ZE1
8520
.a

Bound 1942

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

5565
Exchange

FEB 8 1927

Zeitschrift

für

Naturwissenschaften

Organ des naturwissenschaftlichen Vereins
für Sachsen und Thüringen

zu

Halle a. S.

unter Mitwirkung von
Prof. Dr. **C. Mez**-Halle a. S., Geh. Rat Prof. Dr. **E. Schmidt**-Marburg
und Geh. Rat Prof. Dr. **W. Zopf**-Münster

herausgegeben

von

Dr. G. Brandes
Privatdozent der Zoologie an der Universität und Direktor des Zoologischen Gartens
zu Halle a. S.

79. Band 1907
(Fünfte Folge, Siebzehnter Band)

Mit 4 Tafeln und 11 Figuren im Texte

Leipzig
Verlag von Erwin Nägele
(Julius Klinkhardt)
1907

Inhalt des 79. Bandes.

I. Original-Abhandlungen.

Seite

Gebhardt, Prof. Dr., „Präzision“ in Natur und Technik. Selbst-Referat eines auf der 78. Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte gehaltenen Vortrages. Stuttgart, 16.—22. September 1906 153

Kersten, H., Über die Begriffe der natürlichen, der systematischen und der genetischen Verwandtschaft der Organismen . . 272

Leeke, Paul, Untersuchungen über Abstammung und Heimat der Negerhirse [*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.] (Tafel I—III) 1

Schulz, August und Wüst, Ewald, Beiträge zur Kenntnis der Flora der Umgebung von Halle a. S. III. 267

Schulze, Erwin, Symbolae ad Floram Hercynicam 432

— — Zur phytomorphologischen Nomenclatur 462

Selle, Victor, Über Verwitterung und Kaolinbildung Hallescher Quarzporphyre (mit 1 geologischen Karte und 11 Figuren im Text) 321

Strand, Embrik, Afrikanische und südamerikanische Avicullariiden, hauptsächlich aus dem Naturhistorischen Museum zu Lübeck 170

— — Über drei Clubioniden und eine Pisauride vom Sorata in den Cordilleren (Günther leg., Museum Lübek) 422

Wüst, Ewald, Die Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteines der Mansfelder Mulde 109

— — und Schulz, August, Beiträge zur Kenntnis der Flora der Umgebung von Halle a. S. III. 267

II. Kleinere Mitteilungen.

Seite

Die postglaziale Pflanzengeographie und die Frage nach der Heimat der Indogermanen (Dr. Wangerin) 127
Weitere Arbeiten Henkels über den deutschen Muschelkalk (Dr. Wüst) 134
Beobachtungen und Erfahrungen über die Variation und Artenbildung (Dr. Wangerin) 294
Ein ausgesprochenes Bonebed im Rhät (R. Amthor) 299

III. Literatur-Besprechungen.

Arnold, Repetitorium der Chemie, 12. Auflage . . . . . .
Belar, Neueste Erdbebennachrichten 303
Bernthsen, Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie, 9. Auflage 152
Born, Einiges aus der neueren Entwicklung des natürlichen Systems der Blütenpflanzen 143
Bruck, Pflanzenkrankheiten 471
Carpenter und Nasmyth, Der Mond als Planet, Welt und Trabant 145
Doelter, Petrogenesis 311
Doflein, Ostasienfahrt, Erlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers in China, Japan und Ceylon 316
Edwardson, Woher kam das Leben? 469
Enderlein, Ospedaletti Ligure 307
Erdmannsdörfer, Über Bau und Bildung des Brockenmassivs 140
Fries, Carl von Linné 470
Geistbeck, Leitfaden der mathematischen und physikalischen Geographie für höhere Schulen und Lehrerbildungsanstalten 471
Genan, Grundrifs der Physik für Lehrerbildungsanstalten . . . 476
Geyger, Lehrbuch der darstellenden Geometrie, I. Teil . . . 300
v. Graff, Das Schmarotzertum im Tierreich und seine Bedeutung für die Artbildung 319
Guttmann, Prozenttabellen für die Elementar-Analyse . . . 151
Haas, Leidfaden der Geologie 140
Hansen, Repetitorium der Botanik für Mediziner, Pharmazeuten und Lehramts-Kandidaten 313
Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa 146 476
Hess, Die Gletscher 142
Hoffmann, Chemische Gleichungen der Bildung fossiler Brennstoffe 150
Hofmeister, Leidfaden für den praktisch-chemischen Unterricht in der Medizin 149
Kayser, Lehrbuch der Geologie 138

Seite

Klockmann, Lehrbuch der Mineralogie 137
v. Knebel, Höhlenkunde mit Berücksichtigung der Karstphänomene 141
Köppen, Klimakunde. I. Allgemeine Klimalehre 305
Krisch, Barometrische Höhenmessungen und Reduzierungen . 302
Krische, Das agrikulturchemische Kontrollwesen 308
Meifsner, Die meteorologischen Elemente und ihre Beobachtung mit Ausblicken auf Witterungskunde und Klimalehre 306
Migula, Pflanzenbiologie 148
Nasmyth und Carpenter, Der Mond als Planet, Welt und Trabant 145
Plüfs, Unsere Getreidearten und Feldblumen 147
Poincaré, Wissenschaft und Hypothese 301
Pütz, Leitfaden der vergleichenden Erdbeschreibung (Erdkunde) 315
v. Reichenau, Beiträge zur näheren Kenntnis der Carnivoren aus den Sanden von Mauer und Mosbach 141
Sauer, Mineralkunde, als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde 473
Säurich, Das Leben der Pflanzen, IV. Band: Im Gewässer . . 474
Schoenichen, Aus der Wiege des Lebens (Die Natur, Bd. I) 318
Schoetensack, Beiträge zur Kenntnis der neolithischen Fauna Mitteleuropas 143
Sieberg, Handbuch der Erdbebenkunde 137
Siegert und Weifsermel, Über die Gliederung des Diluviums zwischen Halle und Weifsenfels 140
Strunz, Über die Vorgeschichte und die Anfänge der Chemie 151
Dalla Torre, Botanische Bestimmungs-Tabellen für die Flora von Österreich und die angrenzenden Gebiete von Mitteleuropa 470
Toula, Lehrbuch der Geologie 139
Wagner, Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen, insbesondere für Realanstalten und Seminare . . 472
Weinschenk, Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops 312
— — Grundzüge der Gesteinskunde, II. Teil 473
— — Die gesteinsbildenden Mineralien 312
— — Grundzüge der Gesteinskunde 313
Weifsermel und Siegert, Über die Gliederung des Diluviums zwischen Halle und Weifsenfels 140
Winkler, Naturgeschichte des Tierreiches 477

79. Band (1907). 1. u. 2. Heft. 18. Mai 1907.

Zeitschrift

für

Naturwissenschaften

Organ des naturwissenschaftlichen Vereins
für Sachsen und Thüringen

zu

Halle a. S.

Museum of Comparative Zoology
MAR 11 1942
LIBRARY

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **C. Mez**, Geh.-Rat Prof. Dr. **E. Schmidt** und Prof. Dr. **W. Zopf**

herausgegeben

von

Dr. G. Brandes

Privatdozent der Zoologie an der Universität und Direktor des zoologischen Gartens zu Halle a. S.

Mit 3 Tafeln

Jährlich erscheint 1 Band zu 6 Heften

Preis des Bandes 12 Mark.

Vereinsausgabe

Leipzig
Verlag von Erwin Nägele
(Julius Klinkhardt)
1907

Inhalt.

I. Original-Abhandlungen. Seite

Leeke, Paul, Untersuchungen über Abstammung und Heimat der Negerhirse [*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.] (Tafel I—III) 1

Wüst, Ewald, Die Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteines der Mansfelder Mulde 109

II. Kleinere Mitteilungen.

Die postglaziale Pflanzengeographie und die Frage nach der Heimat der Indogermanen (Dr. Wangerin). S. 127. — Weitere Arbeiten Henkels über den deutschen Muschelkalk (Dr. Wüst). S. 134.

III. Literatur-Besprechungen 137

Untersuchungen
über Abstammung und Heimat der Negerhirse
[*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.]

von

Dr. Paul Leeke

5565

Museum of Comparative Zoology
MAR 11 1942
LIBRARY

Mit 3 Tafeln

Die als Negerhirse bezeichneten Rassen des *Pennisetum americanum* (L.) K. Schum. [*P. spicatum* (L.) R. et Sch., *P. typhoideum* (Burm.) Rich.] gehören zu den wichtigen Cerealien der Menschheit. Nicht nur der gesamte afrikanische Kontinent wird von ihnen eingenommen, sondern auch in Arabien, Afghanistan, Vorderindien und den Gebieten des Khasiagebirges in Hinterindien, sowie in Westindien ist die Kultur dieser Getreidepflanze verbreitet. Über den Ursprung der Spezies, über die wildwachsende Stammpflanze und dementsprechend über ihre Heimat ist genaueres nicht bekannt. In DE CANDOLLE's „Origine des plantes cultiviées“ [1]) wird sie überhaupt nicht erwähnt; HACKEL [2]) sagt von ihr, dafs Heimat und Stammart unbekannt seien; irrige Meinungen [3]) bezüglich von SCHWEINFURTH gesammelter Pflanzen hat bereits SCHUMANN [4]) zurückgewiesen.

[1]) De Candolle, Origine des plantes cultiviées. Übersetzung von Goetze. Leipzig 1884.

[2]) Hackel in Engler-Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien. 1887. Bd. II, S. 38.

[3]) Koernicke in Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins. Bonn 1887. S. 27.

[4]) K. Schumann in Englers Pflanzenwelt, Deutsch-Ostafrika. B. Nutzpflanzen. 1895. S. 54.

So sind wir also bezüglich der elementarsten Fragen über diese Pflanze bisher nur insofern unterrichtet, als ganz allgemein Afrika als ihre Heimat angesehen wird. Auch was die Varietäten unserer Pflanze betrifft, findet man in dem so ausgezeichneten Werk von Koernicke[1]) nichts näheres. Derselbe hat zwar die Negerhirse in ihrer Gesamtheit aufs vorzüglichste charakterisiert, war jedoch nicht in der Lage, genauere Angaben über die Kulturformen zu machen. Bezüglich dieser liegen zwei Bearbeitungen vor. In der hier zuerst zu erwähnenden macht Al. Braun[2]) den Versuch, *P. americanum* (L.) K. Schum. in eine ganze Anzahl von spezifisch verschiedenen Arten zu zerschlagen; in der anderen stellt sich Schumann[3]) auf den Standpunkt, dafs typische Arten bei *P. americanum* (L.) K. Schum. ebensowenig unterschieden werden können, wie bei anderen habituell bisweilen so sehr verschieden gestaltenen, hoch kultivierten Cerealien, dafs aber eine Anzahl wohl charakterisierter Rassen einer eingehenden Beschreibung bedürftig wäre. Die Frage nach Stammform und Ursprungsland wird bei beiden Autoren nicht behandelt.

Herr Prof. Dr. Mez stellte mir die Untersuchung dieser interessanten Fragen als Aufgabe. Derselbe hatte gelegentlich der Bearbeitung der *Paniceae* gefunden, dafs sich innerhalb des Formenkreises von *P. americanum* (L.) K. Schum. Charaktere finden, welche einen Anschlufs einzelner Rassen desselben an wildwachsende Formen ermöglichen.

Als Material für meine Untersuchungen standen mir die *Pennisetum*-Arten der gesamten gröfseren kontinentalen Herbarien zur Verfügung; in die Bearbeitung derselben sowie in die Technik der Beschreibungen führte mich Herr Prof. Dr. Mez ein, dem ich sowohl hierfür wie auch für die Überlassung des Themas selbst zu lebhaftem Danke verpflichtet bin.

[1]) Koernicke in Koernicke und Werner, Handbuch des Getreidebaues. 1885. Bd. I, S. 289.

[2]) Al. Braun, Ind. sem. hort. Berol. 1855. App.

[3]) K. Schumann l. c. S. 51—59.

Um das Resultat meiner Untersuchungen gleich vorweg zu bezeichnen, fand ich, dafs *P. americanum* (L.) K. Schum. eine polyphyletische Art darstellt, welche aus mehreren Arten ihren Ursprung genommen hat. Dieses Ergebnis ist um so interessanter, als es zum ersten Male in die Betrachtung botanischer Kulturobjekte Anschauungen einführt, welche bezüglich einiger Haustiere — erinnert sei an den Hund, das Rind, das Schaf, die Ziege — dem Zoologen geläufig sind.[1])

Abgesehen von der systematisch untrennbaren Verwandtschaft von Negerhirserassen mit wildwachsenden Penniseten, nämlich mit *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Sch., *P. mollissimum* Hochst., *P. Perottetii* (Kl.) K. Schum., *P. versicolor* Schrad. und *P. violaceum* (Lamk.) Rich., hat diese Anschauung auch an sich nichts befremdliches, wenn man bedenkt, dafs die so ausschliefslich ackerbautreibende Urbevölkerung Afrikas eine gröfsere Anzahl von Gramineen als Cerealien benutzt, welche den verschiedensten Gruppen angehören und welche als Kulturpflanzen bei uns nicht allgemeiner bekannt sind. Um nur zwei der Gattung *Pennisetum* angehörige Formen zu erwähnen, sei darauf hingewiesen, dafs die Eingeborenen Abessiniens nach Schimpers Angabe die Körner von *P. longisetum* (Beauv.) K. Schum., besonders in Notjahren, sammeln und sie sowohl zur Herstellung von Brot als auch zum Brauen von Bier verwenden, und dafs ferner *P. purpureum* Schum. et Thon. in Ostafrika nach den Angaben Albers' gleichfalls als Cerealie benutzt, ja sogar gelegentlich angebaut wird. Von anderen Gattungen sei z. B. *Panicum Crus galli* L. genannt, dieses gemeinste Ackerunkraut, welches nicht nur im gemäfsigten Europa vorkommt, sondern über die ganzen Tropen auf Kulturland überall auftritt und sowohl in Afrika wie auch in Indien in etwas modifizierter Varietät auch als Getreidepflanze hin und wieder kultiviert wird. Ferner bietet *Panicum glabrum* Beauv. in seiner Varietät *cruciata* ein schönes Beispiel für die Verwendung eines anderen Acker-

[1]) Vgl. C. Keller, Naturgeschichte der Haustiere. Berlin 1905. S. 80 ff. 120 ff. 157 ff. 181 ff.

unkrautes als mehlliefernde Pflanze und ebenso wird *Panicum parvulum* Trin. in Afrika an verschiedenen Stellen angebaut. Vor mir liegen zwei Exemplare dieser über die ganzen Tropen verbreiteten, häufigen Gramince, von welchen das eine (Kersting Nr. 593) aus Togo, das andere (Chevallier) aus dem französischen Sudan stammt, wo diese Art von den Fulbestämmen reichlich kultiviert wird. Nach Kersting werden die Samen dieser aufserordentlich kleinen Graminee „ausgedroschen, gekocht und mit einer scharfen Sauce genossen“. Eine Menge anderer Beispiele dafür, dafs die Neger die Samen anderer bei ihnen einheimischer Gramineen teils von den wildwachsenden Pflanzen sammeln, teils von niedrig kultivierten Formen gewinnen, könnte aus den Herbarien noch beigebracht werden; die hier angeführten mögen genügen, um zu zeigen, dafs die Urbevölkerung Afrikas nicht nur auf die von auswärts eingeführten Cerealien zu ihrer Ernährung angewiesen ist.[1])

Welche Eigenschaften nun gerade die oben genannten Arten der Gattung *Pennisetum,* die ich als Stammpflanzen der Negerhirse [*P. americanum* (L.) K. Schum.] ansehe, in besonderer Weise für die Kultur geeignet machten, wird unten auszuführen sein.

Meine Abhandlung gliedert sich in zwei Teile. Im ersten ist es notwendig, die gesamte Systematik der Gattung *Pennisetum,* deren Arten einer monographischen Bearbeitung unterzogen wurden, darzustellen. Diese scheinbar etwas abseits liegende Arbeit zu erledigen war notwendig, weil ohne sie ein Einblick in die Formenkreise der als Stammpflanze der Negerhirse in Betracht kommenden Arten nicht zu erzielen gewesen wäre. Auch waren die bisher vorhandenen Bearbeitungen der Gattung *Pennisetum,* was die Abgrenzung und Charakterisierung der Spezies betrifft, derartig ungenügend, dafs auf sie keine das mir gestellte Thema betreffende Untersuchung begründet werden konnte. Eine fundamentale neue Bearbeitung der *Pennisetum*-Formen-

[1]) Vgl. auch Koernicke in Koernicke und Werner, Handbuch des Getreidebaues. 1885. Bd. I, S. 17.

kreise war zu diesem Zweck notwendig.[1]) Dabei habe ich mich nicht auf die Darstellung der afrikanischen Formen, unter welchen, wie von vornherein wahrscheinlich war, die Stammpflanze von *P. americanum* (L.) K. Schum. zu suchen war, beschränkt, sondern ich bin auch auf alle übrigen Arten der Gattung in gleicher Weise eingegangen. Der Grund dafür war, dafs an sich schon die systematische Darstellung des Formenkreises von *Pennisetum* ein grofses Interesse bietet und dafs ferner, wenn es sich um die Erforschung des Ursprungs einer Kulturpflanze handelt, auch wahrscheinliche, aber vorgefafste Meinungen nicht für die Untersuchung bestimmend sein dürfen. Obgleich ein prähistorischer Austausch von Kulturgewächsen zwischen der alten und der neuen Welt im allgemeinen nicht stattgefunden hat, so wurde doch von DE CANDOLLE[2]) mit gutem Grund auf eine Ausnahme, nämlich auf die Batate (*Convolvulus Batatas* L.), hingewiesen, welche durch uralte Schiffahrtsbeziehungen von Amerika nach Ostindien gelangt ist. Dafs ein gleiches auch bezüglich der Negerhirse, deren ältester Name *Panicum americanum* L. lautet, nicht vollkommen ausgeschlossen war, liegt auf der Hand. Es war dies um so mehr möglich, als zwei Vegetationszentren der Gattung *Pennisetum* vorhanden sind: das reichere in Afrika, ein zweites, gleichfalls nicht wenige Arten umfassendes aber in Amerika.

Wenn meine Allgemeinbearbeitung der Gattung zu dem Resultat geführt hat, dafs die Negerhirse mit Sicherheit afrikanischen Ursprungs ist und dafs die amerikanischen Formen in systematischer Beziehung weit abstehen, so ist also auch dieser Nachweis von einer gewissen Wichtigkeit

[1]) Von dieser Bearbeitung der Gattung *Pennisetum* wurden im vorliegenden die systematische Übersicht der Spezies sowie die auf Nomenklatur, Synonymie uud Verbreitung bezüglichen Teile gedruckt. Auch die Diagnosen der nicht als Stammpflanzen der Negerhirse in Betracht kommenden Arten hier aufzunehmen erwies sich als unnötig. Völlig beschrieben wurden dagegen die neuen Arten sowie die Stammpflanzen der Negerhirse ebenso wie deren Formen.

[2]) De Candolle, Origine des plantes cultiviées. Übersetzung von Goetze. Leipzig 1884. S. 67. 584.

und die für meine Fragen direkt nicht notwendige Durcharbeitung der amerikanischen Formen von *Pennisetum* hat nebenbei dazu geführt, eine Menge von Zweifeln zu beseitigen, welche bezüglich der Abgrenzung und Nomenklatur derselben bisher bestanden.

Im zweiten, wesentlich kürzeren Teil meiner Arbeit werde ich meine Anschauungen über die Negerhirse und ihre Abstammung von wilden Formen genauer darzulegen und zu begründen haben.

Teil I.

Systematik der Gattung *Pennisetum* Rich.

Pennisetum Rich.

Pennisetum Rich. in Pers. Syn. I (1805) 72.
Penicillaria Willd. (non Chevall.) Enum. (1809) 1036.
Penicellaria Kth. in Mém. Mus. II (1815) 71.
Gymnotrix Beauv. Agrost. (1812) 59 t. 13 f. 1. 6.
Gymnothrix Spreng. Anleitg. II, 1 (1817) 154.
Gymnostrix Dietr. Syn. I (1839) 133.
Catatherophora Steud. in Flora II (1829) 465.
Catateropliora Steud. Nomencl. I (1840—1841) 311.
Pentastachya Hochst. ex Steud. Nomencl. 2 ed. II (1841) 299.
Sericura Hassk. in Flora (1842) Beibl. p. 2.
Macrochaeta Steud. in Zoll. Syst. Verz. Ind. Archip. (1854) 60.
Amphochaeta Anderss. in Vet. Akad. Handl. Stockh. 1853 (1855) 136.
Beckeropsis Fig. et de Not. in Mém. Ac. Torin. 2 ser. XIV (1854) 365.
Eriochaeta Fig. et de Not. (non Torr.) l. c. 365.
Cenchrus Linn. Mant. II (1771) 302 (ex parte).

Systema generis.

A. Involucri setae dichotome pluriramosae; spiculae floribus 2 hermaphroditis praeditae.

Subgenus I. *Dactylophora.*

Species unica. 1. *P. lanatum.*

B. Involucri setae omnes simplices.

I. Paleae floris hermaphroditi a glumis structura maxime diversae: et multo breviores et fructiferae rigidae laevissimaeque; semina paleis involuta delabentia.

Subgenus II. *Eriochaeta.*

A. Spicula vel spiculae in fasciculis sessiles.

2. *P. indicum.*

B. Spiculae bene pedicellatae.

3. *P. holcoides.*

II. Paleae floris hermaphroditi structura a glumis haud vel vix diversae, nec rigidae nec laevissimae; semina nuda delabentia.

Subgenus III. *Eupennisetum.*

A. Antherae haud penicillatae.

1. Involucri setae nunc permultae interiores nunc intima terminalisque tantum pennatae.

Sectio I. *Cenchropsis.*

a) Setae basi breviter in discum planum vel cyathum latum connatae.

aa) Involucri setae interiores basin versus manifeste dilatatae angustissimae triangulares; gluma III. late acuta.

4. *P. Prieurii.*

bb) Involucri setae basin versus plus minus incrassatae nec dilatatae, teretes; gluma III. rotundata.

5. *P. ciliare.*

b) Setae basin usque liberae.

aa) Stigmata longissima (spiculae longitudine); gluma III. multi- (7—9-vel ultra) nervia; spiculae subsessiles.

α) Gluma III. 9- (raro 8—7-) nervia.

6. *P. villosum.*

β) Gluma III. plus minus 17-nervia.

7. *P. longistylum.*

bb) Stigmata satis minora, quam spiculae multo breviora; gluma III. raro 7-, sueto haud ultra 5-nervia, vel si 7—9-nervia, tunc spiculae longe pedicellatae.

α) Fasciculi constanter pluri- (3—12-) spiculati, spiculis omnibus longe pedicellatis; gluma I., si adest, a reliquis remote inserta.

αα) Gluma III. 7 – 9-nervia; gluma I. deficiens vel in lineam callumve reducta.

8. *P. Schweinfurthii.*

ββ) Gluma III. 0—3-nervia; gluma I. adest.

§ Gluma III. spiculae longitudine, 1—3-nervia.

9. *P. squamulatum.*

§§ Gluma III. quam spicula duplo vel ultra brevior, 0—1-nervia.

10. *P. proximum.*

β) Fasciculi 1—3- (rarissime 4-) spiculati, spiculis sessilibus vel lateralibus tantum stipitatis, centrali semper sessili; gluma I., si adest, a reliquis haud remota.

αα) Setae interiores multae pennatae.

§ Gluma I. minutissima, squamiformis, avenia, constanter truncata.

* Inter glumae III. et paleae superioris basin axis processus constanter deest.

11. *P. Rueppellii.*

** Inter glumae III. et paleae superioris basin spiculis fasciculi mediis saltem axis processus nunc punctiformis nunc saepius setiformis adest.

12. *P. asperifolium.*

§§ Gluma I. semper conspicua, acuta.

* Gluma I. spiculam ad $^1/_3$ vel infra aequans; culmi foliosi.

△ Inflorescentiae densae, optime cylindricae.

† Fasciculi 1-spiculati; gluma III. paleaque inferior 3-nerviae.

13. *P. gracilescens.*

†† Fasciculi 2—5-spiculati; gluma III. paleaque inferior 5-nerviae.

14. *P. triflorum.*

△△ Inflorescentiae insigniter laxae, saepius secundae, pinnatae.

† Palea superior floris ♀ mucrone apicali longe prominente destituta.

15. *P. orientale.*

†† Palea superior floris ♀ apice in mucronem longum bicuspidatum producta.

16. *P. Foermerianum.*

** Gluma I spiculam ad $^1/_2$ vel ultra aequans; culmi multiramosi foliis deciduis:

17. *P. dichotomum.*

ββ) Setae intimae perpaucae (1—3) tantum pennatae.

18. *P. Merkeri.*

2. Involucri setae omnes nudae, scabrae nec pennatae.

Sectio II. *Gymnothrix.*

a) Involucrum in setam unicam infra spiculae basin insertam reductum.

Subsectio *α*. *Beckeropsis.*

aa) Inflorescentia in culmi apice unica.

α) Glumae I., II. in pilorum fasciculos minutos mutatae; gluma III. fere spiculae longitudine; palea superior apice mucronata.

19. *P. pumilum.*

β) Gluma I. deest, II. manifesta sed minuta, III. spiculam ad $^1/_4$—$^1/_3$ aequans; palea superior haud mucronata.

20. *P. uliginosum.*

bb) Inflorescentiae in culmi apice 2 vel plures.

α) Gluma II. quam spicula plus minus 10-plo brevior, avenia.

21. *P. longisetum.*

β) Gluma II. spiculam ad $^1/_2$ vel ultra aequans, 3—5-nervia.

22. *P. Kirkii.*

b) Involucri setae 3 vel plures.

aa) E culmi cujusque (bene evoluti) apice inflorescentiae 2 vel plures.

Subsectio *β*. *Pleurostigma.*

α) Setae fasciculi cujusque perpaucae, 3—5.

αα) Gluma III. 3-nervia; palea inferior latissime rotunda.

23. *P. beckeroides.*

ββ) Gluma III. 5—7-nervia; palea inferior acuta.

24. *P. trisetum.*

β) Setae fasciculi cujusque plures.

αα) Gluma III. 7—9-nervia. — Omnes africanae.

§ Spiculae 2-florae; styli e basi liberi.

* Setae fere laeves; gluma III. 9-nervia.

25. *P. laxum.*

** Setae bene scabrae; gluma III. 7-nervia.

26. *P. glaucifolium.*

§§ Spiculae 1-florae; styli ad $^3/_4$ longitudinis connati.

27. *P. trachyphyllum.*

$\beta\beta$) Gluma III. 5-nervia. — Omnes americanae.

§ Setae pauciores (plus minus 5), spiculam haud superantes.

* Gluma I. avenia, gluma II. spicula duplo vel ultra brevior (Ins. Galapagos).

28. *P. exaltatum.*

** Gluma I. 1-nervia, gluma II. spiculam ad $^1/_2$ vel ultra aequans.

29. *P. mutilatum.*

§§ Setae multae, sueto spicula longiores.

* Gluma I. minutissima, avenia.

30. *P. tristachyum.*

** Gluma I. major, 1-nervia.

△ Seta terminalis major crassiorque fasciculis deest.

31. *P. Pringlei.*

△△ Seta terminalis major crassiorque fasciculis adest.

32. *P. latifolium.*

bb) E culmi cujusque apice inflorescentia unica.

Subsectio γ. *Acrostigma.*

α) Gluma II. 5-vel plurinervia.

$\alpha\alpha$) Involucri setae sursum scabridulae.

§ Gluma II. maxima, spiculam aequans vel fere aequans.

* Glumae II. et III. haud ultra 7-nerviae.

△ Spiculae 1-florae; gluma I. avenia.

33. *P. crinitum.*

△△ Spiculae 2-florae; gluma I. 1-nervia.

† Styli tota longitudine connati involucri setae liberae.

34. *P. mexicanum.*

†† Styli e basi liberi; involucri setae infima basi coalitae.

35. *P. ovale.*

** Gluma II. 9-, III. 7-nervia.

36. *P. nervosum.*

§§ Gluma II. quam spicula multo brevior.

* Gluma II. 7-, III. 5-nervia.

37. *P. frutescens.*

** Gluma II. 5-, III. 7-nervia.

38. *P. domingense.*

ββ) Involucri setae ex hamulis recurvis retro scabrae.

39. *P. rigidum.*

β) Gluma II. 0—3-nervia.

αα) Fasciculi longe stipitati; gluma III. 7—9-nervia.

40. *P. purpurascens.*

ββ) Fasciculi subsessiles; gluma III. haud ultra 5-nervia.

§ Stigmata per anthesin lateraliter e spicula porrecta.

41. *P. flaccidum.*

§§ Stigmata per anthesin apicalia.

* Styli nunc omnino liberi nunc basi brevissime (haud ultra $^1/_3$) connati.

△ Styli e basi liberi.

† Gluma II. avenia.

⊙ Gluma III. acuminata nec aristatim mucronata.

42. *P. hordeiforme.*

⊙⊙ Gluma III. in mucronem setiformem scabrum producta.

43. *P. glabrum.*

†† Gluma II. nervo praedita.

⊙ Spiculae 1-florae.

□ Fasciculi cujusque seta intima parva vix ultra 12 mm longa.

⨯ Setae interiores quam spicula optime longiores.

44. *P. Schimperi.*

⨯⨯ Setae interiores spiculam haud superantes.

\+ Glumae I. et II. 1-nerviae.

45. *P. tenuifolium.*

++ Gluma I. 0-, gluma II. 3-nervia.

46. *P. sphacelatum.*

□□ Fasciculi cujusque seta intima maxima, ad 35 mm longa.

47. *P. caffrum.*

⊙⊙ Spiculae 2-florae.

□ Gluma II. quam spicula paullo brevior, 5-nervia.

48. *P. Mezianum.*

□□ Gluma II. quam spicula 2-plo brevior, 3-nervia

49. *P. angolense.*

□□□ Gluma II. quam spicula fere duplo brevior, 1-nervia.

50. *P. articulare.*

△△ Styli basi ad $^1/_4$—$^1/_3$ connati.

† Gluma II. quam spicula permulto brevior, 0—1-nervia.

⊙ Spiculae 1-florae.

51. *P. Quartinianum.*

⊙⊙ Spiculae 2-florae.

52. *P. riparioides.*

†† Gluma II. quam spicula minute tantum brevior, 3-nervia.

53. *P. depauperatum.*

** Styli peralte (ad $^3/_4$ vel ultra) connati, stigmatibus nunc liberis nunc plus minus coalitis.

△ Gluma II. semper parva, 0—3-nervia.

† Inflorescentiae pauci-vel multiflorae setis haud sericantibus; folia linearia.

⊙ Gluma III. magna, 5—7-nervia.

□ Stigmata apicem usque connata.

× Gluma II. avenia.

54. *P. monostigma.*

×× Gluma II. 1—3-nervia.

55. *P. giganteum.*

□□ Stigmata libera.

× Fasciculis seta terminalis reliquis manifeste major adest.

+ Spiculae 6 mm longae; gluma III. apice haud mucronatim acuta; inflorescentia subpauciflora.

56. *P. riparium.*

++ Spiculae 4 mm longae; gluma III. apice mucronata; inflorescentia multiflora.

57. *P. natalense.*

×× Fasciculorum setae omnes subaequales.

58. *P. chilense.*

⊙⊙ Gluma III. minuta spiculam haud ultra $^1/_3$ aequans, 1-nervia.

59. *P. humile.*

†† Inflorescentia ∝-flora setis longissimis mollibusque optime sericantibus; folia lanceolata.

60. *P. macrostachyum.*

△△ Gluma II. magna, spiculam ad $^1/_2$—$^3/_4$ aequans.

† Gluma II. 3-nervia, spiculam ad $^1/_2$ aequans.

61. *P. complanatum.*

†† Gluma II. 5-nervia, spiculam ad $^3/_4$ aequans.

62. *P. nigricans.*

B. Antherae penicillatae.

1. Involucri setae haud pennatae.

Sectio III. *Pseudogymnothrix.*

a) Fasciculi 1-spiculati.

aa) Gluma III. 7—11-nervia.

α) Folia margine super vaginas insigniter ciliata; gluma II. 5-, III. 9—11-nervia.

63. *P. alopecurus.*

β) Folia haud ciliata; gluma II. 1—3-, III. 7-nervia.

64. *P. triticoides.*

bb) Gluma III. 3-nervia.

α) Gluma I. fere constanter deficiens; spiculae 4—5 mm longae.

65. *P. geniculatum.*

β) Gluma I. minuta sed praesens; spiculae 3,5 mm longae.

66. *P. adoense.*

b) Fasciculi 2-spiculati.

67. *P. gymnothrix.*

2. Involucri setae pennatae.

Sectio IV. *Penicillaria.*

a) Seta intima (prominens) tantum vel setae interiores paucae pennatae; palea floris ♀ inferior sensim acuta.

aa) Palea inferior superiorem longe superans; fasciculi constanter 1-spiculati.

68. *P. flavicomum.*

bb) Palea inferior superiorem vix vel paullo superans; fasciculi in stirpibus bene evolutis 2-vel pluri-spiculati.

α) Fasciculi spiculae omnes homomorphae et 2-florae; culmi foliaque glauco-pruinosa.

69. *P. pruinosum.*

β) Fasciculi spiculae heteromorphae, exteriores 1-florae ♂, intima 2-flora ♂ et ♀.

αα) Culmorum nodi pilosi; culmi foliaque glauco-pruinosa.

70. *P. pallescens.*

ββ) Culmorum nodi glaberrimi; nec folia nec culmi glauca.

71. *P. purpureum.*

b) Setae interiores multae pennatae; palea floris ♀ inferior apice rotundata vel truncata saepiusque imposite mucronata.

aa) Fasciculi fructiferi delabentes.

α) Spiculae super setas haud stipitatae, plane sessiles.

72. *P. Perrottetii.*

β) Spiculae super setas bene stipitatae.

αα) Setae omnes rigidae, subuliformes.

73. *P. violaceum.*

ββ) Setae (praeter prominentem nonnunquam praesentem) molles, haud subuliformes.

§ Fasciculi patentes vel reflexi setis quam spiculae multo longioribus.

74. *P. mollissimum.*

§§ Fasciculi erecti setis spiculas subaequantibus.

75. *P. versicolor.*

bb) Fasciculi fructiferi nunc saepissime haud decidui nunc rarius decidui. Species culta polyphyletica, e spontaneis No. 67, 72—75 orta et in unamquamque transiens, inflorescentiis plurifloris ab illis diversa.

76. *P. americanum.*

Subgenus I. *Dactylophora* Leeke nov. subgen.

Involucri setae dichotome pluriramosae. Spiculae floribus 2 hermaphroditis praeditae.

1. *Pennisetum lanatum* Klotzsch (non Ham.) in Bot. Ergebn. Reise Waldem. (1862) 65 t. 93. — *P. nepalense* Griseb.! (non Spreng.) in Goett. Nachr. (1868) 302. — *P. sericeum* Munro! ex et fide Hook fil. Fl. Brit. Ind. VII (1896) 84 (nomen).

Tibet, Kaschmir, West-Himalaja, Gangestal.

Subgenus II. *Eriochaeta* (Fig. et de Not.) Leeke.

Involucri setae omnes simplices. Spiculae flos inferior aut ♂ aut abortivus. Paleae floris hermaphroditi textura a glumis maxime diversae et multo breviores et fructiferae rigidae laevissimaeque. Semina paleis involuta delabentia.

2. *Pennisetum indicum* (Murr.) O. Ktze. Revis. II (1891) 787. — *Alopecurus indicus* Murr. Syst. XIII (1771) 92. ex: — *Gramen indicum alopecuroides etc.* Pluk. Alm. (1691) t. 92 f. 5! et ergo: — *P. Linnaei* Kth. Revis. gram. I (1829) 49. — *P. alopecuroides* Spreng. (non alior.) Syst. veg. I (1825) 303 (ex parte). — *Cenchrus setosus* Sw.! Prodr. veg. Ind. occ. (1788) 26 (syn. exclus.). — *P. setosum* (Sw.) Rich. in Pers. Syn. pl. I (1805) 72. — *Panicum sericeum* (Soland. in) Aiton, Hort. Kew. 1 ed. (1789) 88. — *P. divisum* Forsk. ex Gmel. Syst. (1791) 156. — *P. cenchroides* Rich. in Act. Soc. Hist. Nat. Par. I (1792) 106. — *Setaria cenchroides* R. et Sch.

Syst. II (1817) 495. — *P. triticoides* Poir.! Encycl. suppl. IV (1797). — *Pennisetum triticoides* (Poir.) R. et Sch. (non Bak.) Syst. II (1817) 877. — *Panicum densispica* Poir ! Encycl. suppl. IV (1797) 275 (excl. syn. Beauv.). — *P. vulpisetum* Lamk. Encycl. IV (1797) 735 (err. typ. 745). — *P. barbatum* Roxb. Hort. Bengal. (1814) 7. — *Pennisetum barbatum* R. et Sch. Mant. II (1824) 147. — *P. purpurascens* H. B. K.! Nov. gen. et sp. I (1815) 113. — *P. uniflorum* H. B. K.! Nov. gen. et sp. I (1815) 114 t. 34. — *Panicum Alopecuros* Lamk. Ill. gen. I (1817) 169. — *Pennisetum polystachyum* R. et Sch. Mant. II (1824) 146 (e. p., quoad adductam No. 3, *P. setosum* Rich.). — *Panicum polystachyum* Hook. fil. (nec! R. et Sch.) Fl. Brit. Ind. VII (1896) 87 (ex parte). — *Gymnothrix cenchroides* R. et Sch. Mant. II (1824) 283 (nec alibi! ex parte, quoad cit. syn. *P. longisetum* Poir.). — *Pennisetum violaceum* Hort. (non Rich.) ex Trin. Diss. II (1826) 67. — *Gymnothrix Thouarii* Herb. Ham. (non Beauv.) ex Wall.! Cat. (1828) No. 8645 A. — *Penicillaria ciliaris* Herb. Ham. ex Wall.! Cat. (1828) No. 8646 A. — *Pennisetum ciliare* Herb. Ham. ex Wall.! Cat. (1828) No. 8640 A. — *P. intertextum* Herb. Ham. ex Wall.! Cat. (1828) No. 8648. — *P. borbonicum* Kth.! Revis. gram. I (1829) 259 t. 41. — *P. breve* Nees! Agrost. brasil. II 1 (1829) 281. — *P. setosum var. breve* Doell! in Mart. Fl. Brasil. II. II. (1871—1877) 306. — *P. hirsutum* Nees! l. c. 284. — *P. pallidum* Nees! l. c. 285. — *P. Richardii* Kth. Revis. gram. I (1829) 49, 255, t. 39. — *P. flavescens* Presl! Rel. Haenk. I (1830) 316. — *P. dasystachyum* Desv. Opusc. (1831) 76 fide Hook. fil. Fl. Brit. Ind. VII (1896) 87. — *P. Myurus* Parl.! in Atti 8va Riun. Ott. Sc. Ital. 586. — *P. ciliatum* Parl.! ex Webb in Hook. Niger Fl. (1849) 184. — *P. gracile* Benth. in Hook. Niger Fl. (1849) 564. — *P. elegans* Nees! (non Rupr.) ex Steud. Syn. pl. glum. I (1855) 105 No. 39. — *P. tenuispiculatum* Steud.! l. c. 107 No. 61. — *P. Sieberi* Steud.! (non Kth.) l. c. 109 No. 86. — *Setaria geniculata* Sieber! Herb. ex Steud. l. c. 109 sub 86 (non Sieb. ex Kth., quae ad *Setariam* excl.). — *Trichostephanus paniceus* Willd. ex Doell in Mart. Fl. Bras. II. II (1871—1877) 306. — *P. nicaraguense* Fourn. in Bull. Soc. bot. de France XXVII (1880) 293. — *P. multiflorum* Fourn. Enum. pl. mexic. gram.

49. — *P. reversum* Hack.! ex Buettn. in Verh. Bot. Ver. Brand. XXXI (1889) 68.

Durch das tropische Amerika und Afrika verbreitet, kommt auch auf Madagaskar und den Makarenen und Seychellen sowie in Bengalen vor; ist ein wesentlicher Bestandteil der afrikanischen Buschsteppen-Vegetation und findet sich stets auf vernachlässigtem Kulturland ein.

Var. *α) typica* Leeke. — Huc synomyma omnia supra enumerata. — Involucri setae pennatae.

Amerika: Mexico, Guatemala, Honduras, Costarica, Jamaica, Cuba, Santo Domingo, St. Kitts, Barthelemy, St. Eustache, Dominica, Martinique, St. Vincent, Barbados, Venezuela, Columbien, Bolivia, Brasilien Prov. Pará, Ceará, Piauhy, Rio de Janeiro, Matogrosso. Afrika: Westafrika, Cap Verden, Senegambien, Sierra Leone, Goldküste, Togo, Nigeria, St. Thomé, Kamerun, Congostaat (Küstenprovinz); Zentralsudan (Land der Djur), Ägyptischer Sudan; Britisch-Ostafrika, Deutsch-Ostafrika, Mozambique; Madagaskar, Comoren, Seychellen, Mauritius, Bourbon; Indien: Bengalen. (Höchst zweifelhafter Standort [Haenkesches Exemplar wahrscheinlich aus Mexico stammend], Philippinen, Luzon.)

Einheimische Namen: Geron tsuntsaye (Goldküste); Nají chawére, Nachikewere (Ostafrika).

Var. *β) nuda* Leeke. — A typo differt involucri setis nunc omnibus nudis, nunc una procurrente tantum obscure pennata.

Subvar. 1 *hordeoides* (Lam. spec.) Leeke. — *Panicum hordeoides* Lam.! Ill. genr. Encycl. I (1791) 170. — *Gymnothrix hordeoides* Kth. Révis. gram. I (1829) 48. — *Pennisetum hordeoides* (Lam.) Steud. Syn. pl. glum. I (1855) 103 No. 21. — Setis elongatissimis.

Westafrika: Kamerun, Nigeria; Britisch-Zentralafrika; Deutsch-Ostafrika; Madagaskar.

Subvar. 2 *parviflora* (Trin. spec.) Leeke. — *Pennisetum parviflorum* Trin.! Diss. II (1826) 64. — *Alopecurus rubicundus* Ham. ex Wall.! Cat. (1828) No. 8646 B. — *P. imberbe* Edgew. in Journ. As. Soc. Beng. XXI (1821) 181. — *P. brevi-*

florum Steud.! Syn. pl. glum. I (1855) 107 No. 62. — Setis valde abbreviatis et perpaucis.

Westafrika: Senegambien, Sierra Leone, Togo, Kamerun; Ostindien; Antillen.

3. *Pennisetum holcoides* (Roxb.) R. et Sch. Mant. II (1824) 148. — *Panicum holcoides* Roxb. Fl. ind. ed. Car. I (1820) 288 No. 6. — *Pennisetum lanatum* Herb. Ham. ex Wall.! Cat. (1828) 8647. — *P. pedicellatum* Trin.! in Mem. Acad. Petersb. 6. Ser. III 2 (1835) 184. — *P. lanuginosum* Hochst.! in Kotschy pl. nubic. 394. — *P. amoenum* Hochst.! in Schimp. herb. un. it. No. 64. — *P. intertextum* Schlechtd.! in Bot. Zeitg. IX (1851) 878. — *P. araneosum* Edgew.! in Journ. As. Soc. Beng. XXI (1852) 180. — *Eriochaeta secundiflora* Fig. et De Not. in Mem. Ac. Torin. 2 ser. XIV (1854) 375. — *P. secundiflorum* (Fig. et De Not.) Dur et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 784. — *E. densiflora* Fig. et De Not. in Mem. Acc. Torin. 2 ser. XIV (1854) 376. — *P. densiflorum* (Fig. et De Not.) Dur. et Schinz, l. c. 778. — *P. implicatum* Steud. Syn. pl. glum. I (1855) 107 No. 59. (ex descr.). — *P. Dilloni* Steud. l. c. 107 sub. 64 (nomen nudum).

Tropisches Westafrika: Senegambien; Zentraler Sudan, Ägyptischer Sudan; Abessinien; Madagaskar. Indien: Bengalen.

Nota: *Pennisetum arnhemicum* F. Müll. Fragm. VIII 109; ex cso. Bentham *P. lanuginoso* Hochst. affinis, mihi non visum. Differre dicitur setis numerosioribus longioribusque rigidis et spiculis paullo majoribus. Congrua tamen notis essentialibus: paleis rigidis, spicula (in fasciculo unica) pedicellata. Num revera sit specifice distincta, mihi valde dubium remanet.

Subgenus III. *Eupennisetum* Leeke.

Involucri setae omnes simplices. Spicularum flos inferior aut ♂ aut abortivus. Paleae floris hermaphroditi structura a glumis haud vel vix diversae, nec rigidae nec laevissimae. Semina nuda delabentia.

Series I. *Cenchropsis* Leeke nov. ser.

Antherae haud penicillatae. Setae nunc permultae interiores nunc intima terminalisque tantum pennatae.

4. *Pennisetum Prieurii* Kth.! Révis gram. II (1829) 411 t. 119. — *Cenchrus hystrix* Fig. et De Not.! in Mem. Acad. Torin. 2 ser. XIV (1854) 382 t. 34 f. 1—18. — *C. macrostachyus* Hochst.! in herb. un. it. Nub. No. 4. —

Senegambien, Ägyptischer Sudan, Abessinien, Vorderindien.

5. *Pennisetum ciliare* (L.) Link! Hort. reg. bot. Berol. descr. I (1827) 213. — *Cenchrus ciliaris* L. Mant. II (1771) 302. — *C. ciliatus* Chr. Smith in Tuckey, Exped. South Afr. (1818) 251. — *P. cenchroides* Rich. in Pers. Syn. I (1805) 72. — *Panicum vulpinum* Willd.! Enum. pl. hort. Berol. I (1821) 75 No. 650. — *Setaria vulpina* Beauv. Essai Agrost. (1812) 51. — *P. geniculatum* Thunb. Fl. Cap. I (1829) 50. — *Cenchrus Anjama* Herb. Ham. ex Wall.! Cat. (1828) No. 8649 B. — *Pennisetum petraeum* Steud.! Syn. pl. glum. I (1855) 106 No. 48. — *P. rufescens* Hochst.! ex Steud. l. c. 106 sub 48. — *P. Teneriffae* Steud.! l. c. 105 No. 52. — *P. incomptum* Nees ex Steud. l. c. 105 No. 38 fide Stapf in Hook. fil. Fl. Brit. Ind. VII (1896) 88. — *C. mutabilis* Wight! herb. ex Hook. fil. l. c. 88. —

Varietates haud clare distinctae confluentesque sed in stirpibus typicis optime recognoscendae haecce:

Var. *α*) *genuina* Leeke nov. var. — Huc synonyma supra citata. — Speciei forma typica, fasciculis majoribus fere constanter 2-spiculatis, spiculis 1—2-floris, setis sueto una longiore prominente dimorphis; inflorescentia densa, ex setarum colore rubente, multi-vel submultiflora.

Über das ganze Areal der Spezies verbreitet, hauptsächlich an fruchtbaren Standorten vorkommend: Madeira, Canarische Inseln, Cap Verden, Senegambien, Marokko, Algier, Sizilien, Liparische Inseln, Unterägypten, Ägyptischer Sudan, Sinai, Syrien, Arabia felix, Südpersien, Vorderindien, Somaliland, Abessinien, Britisch-Ostafrika, Deutsch-Ostafrika,

Mozambique, Kapland, Griqualand, Deutsch-Südwestafrika, — Aufserhalb des Gebietes nach Brasilien verschleppt.

Var. β) *pallens* Fenzl! (ined. in herb. Vindob). — *Pennisetum distylum* Gufs.! Ind. sem. hort. Bocc. (1826) 8. — *Cenchrus longifolius* Hochst.! Herb. un. it. Nub. No. 190. — *P. longifolium* Fenzl! in Kotschy, Fl. Aeth. No. 52. — *C. rigidifolius* Fig. et De Not.! in Mem. Ac. Torin. (1854) 386.

Fasciculis majoribus fere constanter 2-spiculatis, setis sueto una prominente dimorphis; inflorescentia densa, ex setarum colore pallida saepius flavescente, multi-vel submultiflora.

Mit der Stammform, doch weniger verbreitet, besonders im ägyptischen Sudan häufig. Cap Verden, Senegal, Algier, Tunis, Sizilien, Ägyptischer Sudan, Arabia felix, Afghanistan, Vorderindien, Somaliland, Ostafrika, Kapland.

Var. γ) *leptostachys* Leeke nov. var. — Minor, setis violascentibus, aequalibus; inflorescentia elongata tenuissimaque (plus minus 50 × 5 mm) pauciflora.

Marokko.

Var. δ) *setigera* (Vahl, spec.) Leeke. — *Cenchrus setigerus* Vahl, Enum. II (1804) 395. — *Pennisetum Vahlii* Kth. Rév. Gram. I (1829) 49. — *C. echinoides* Wight! sec. Nees in litt. ex Steud. l. c. 109 sub 3. — *C. pennisetiformis* Hochst.! et Steud.! ex Steud. Nomencl. 2. ed. I (1840—1841) 317. — *C. digynus* Ehrenb.! ex Boiss. Flor. orient. V (1884) 449.

Minor, fasciculis saepius 1-spiculatis, spiculis fere constanter 1-floris; setis homomorphis nunc rubentibus nunc rarius pallidis; inflorescentia pauciflora, laxa saepius plus minus divulsa.

Varietät mit östlicher Verbreitung, auf Felsen, in Sandwüsten, an dürrsten Standorten vorkommend, sowohl in Var. α wie in Var. β übergehend.

Algier, Tunis, Ägypten, Arabia petraea und Arabia felix, Afghanistan, Vorderindien, Abessinien, Somaliland, Sokotra, Ostafrika.

6. *Pennisetum villosum* R. Br. in Salt. Voy. to Abyss. (1814) 62 (nomen) et ap. Fresen.! in Mus. Senck. II (1837) 134. — *P. villosum var. humile* Hochst.! ex A. Rich. Tent. Abyss. II (1851) 387. — *Cenchrus villosus* O. Ktze. Rev. gen. III 2 (1898) 347. — *P. longistylum* Hort. (non Hochst.) ap. Hack. in Engl.-Prantl. Nat. Pflfam. II 2 (1887) 38. — *P. angustifolium* Hort. ex Vilm. Fl. pl. terre 1 ed. 599.

Abessinien, Somaliland.

Tigre-Name: Sellhah-Kurrkurr (d. h. Penis des jungen Hundes).

7. *Pennisetum longistylum* Hochst.! (non Hort.) in Schimp. pl. Abyss. I No. 65; A. Rich.! Tent. II (1851) 338.

Abessinien. — Abessinischer Name: Schonkor.

Var. β) *clandestina* (Hochst. spec. ined.) Leeke.

A typo habitu maxime differt partibus omnibus vegetativis minoribus condensatisque; inflorescentiis perpauci- (plus minus 3)-spiculatis in corymbos sessiles ad culmi apicem reductis; spiculis emergentibus; setis perpaucis omnibus scabris nec pennatis. Ceterum congrua et imprimis gluma III et palea inferiore ∞-nerviis insignis et cum forma normali evidenter consanguinea.

Abessinien.

8. *Pennisetum Schweinfurthii* Pilger! in Engl. Jahrb. XXX (1901) 121. — *P. tetrastachyum* K. Schum.! in Engl. Pflanzenw. Ostafr. B (1895) 55 (nomen tantum).

Ägyptischer Sudan.

9. *Pennisetum squamulatum* Fresen. in Mus. Senck. II (1837) 37. — *P. pentastachyum* Hochst.! in Schimp. pl. Abyss. sect. I No. 315. — *Pentastachya abyssinica* Hochst.! ex Steud.! Nomencl. 2 ed. II (1841) 299.

Abessinien.

10. *Pennisetum proximum* Leeke nov. spec.

Perennis, e rhizomate brevi, suberecto, paullo bulbose incrassato proveniens, subsimplex, florifera 0,3—0,7 m alta, gracilis. Folia vaginis carinatis, cum margine glaberrimis; ligulis

brevissimis, margine dense longeque pilosis; laminis flexuosis, anguste linearibus, basi nullo modo contractis apicem versus sensim acutissimis, plus minus 0,3 m longis et 5 mm latis, planis, submembranaceis, nervo medio tenui nunc tenuissimo praeditis, utrimque pilis tuberculatis demum deciduis conspersis, supra bene scabridis, margine serrulatis. Culmi sueto geniculatim ascendentes, gracillimi, angulati, praeter summum apicem bene pilosum scabridumque cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia in culmo quoque singula, subpauciflora, saepissime plus minus 70 mm longa et 10 mm diam. metiens, fere constanter violascens; axi gracili, lineatim angulato, longe piloso; fasciculis brevissime pedicellatis, suberectis, e spicis 3 vel raro 4 pedicellis insignibus gracilibusque plus minus 3 mm longis erecte brevissime pilosulis, stipitatis, media hermaphrodita lateralibus masculis et setis submultis, interioribus optime pennatis, subaequaliter ad 10 mm longis compositis; spiculis omnibus 1-floris, lanceolatis, acutiusculis vel acutis, 5,5—6 mm longis, glumis remote insertis imprimis prima valde distante insignibus; spiculis ♂ gluma I. lanceolata, tertiae insertionem vix attingente, acuta, avenia; gluma II. priori isomorpha sed 1-nervia, spiculam plus minus ad $^1/_4$ aequante; gluma III. priori vix vel paullo longiore, item 1-nervia, constanter asymmetriceque prope apicem dentata; palea inferiore ex anguste elliptico subrotundata, 5-nervia, paleam superiorem isomorpham sed 2-nerviam paullo superante; spicula ♀ glumis I.—III. brevioribus, palea inferiore longe acuminata; antheris haud penicillatis; stigmatibus medium usque vel ultra connatis.

Abessinien.

11. *Pennisetum Rüppelii* Steud.! Nomencl. (1840—1841) 298 et Syn. pl. glum I. (1855) 107 No. 66. — *P. Rüppelianum* Hort. ex Gartenfl. XIV (1895) 137, 179. — *P. macrostachyon* Fresen.! (non Trin.) in Mus. Senck. II (1837) 135. — *P. spectabile* Fig. et de Not.! in Mem. Acad. Torin. 2 ser. XII (1852) 248.

Tripolis, Ägyptischer Sudan, Abessinien, Sinai, Arabia felix, Sokotra.

Einheimische Namen: Kassade (Sokotra), Ghorizze (Arabia felix).

12. *Pennisetum asperifolium* (Desf.) Kth.! Revis. Gram. I (1829) 49. — *Cenchrus asperifolius* Desf.! Fl. Atlant. II (1800) 388.

Formae adsunt 2, parum distinctae:

Forma *α*) *genuina* Leeke nov. form. — Foliis saepissime plus minus planis nec subulato-involutis, setis plerumque roseis, spiculae axi terminali saepius reducta, stylis apicem usque connatis notabilis. — Huc synonyma supra citata.

Algier, Tunis; verschleppt nach Brasilien.

Forma *β*) *tiberiadis* (Boiss. spec.) Leeke. — Foliis fere constanter subulatim convolutis, setis plerumque pallidis, spiculae axi terminali constanter manifesta, stylis liberis vel basi breviter connatis insignis. — *P. Tiberiadis* Boiss.! Diagn. 1. ser. XIII (1853) 43.

Syrien und Palästina.

Einheimischer Name: „Halfeh“ der Sinai-Araber.

13. *Pennisetum gracilescens* Hochst.! in Flora (1855) 199.

Abessinien.

14. *Pennisetum triflorum* Nees! ex Steud.! Syn. pl. glum. I (1855) 107 No. 68. — *P. orientale var. triflorum* Stapf.! ex Hook fil. Fl. Brit. Ind. VII (1896) 86. — *P. phalariforme* Steud. Syn. pl. glum. I (1855) 106 No. 46 (ex descr.).

Indien.

15. *Pennisetum orientale* Rich.! in Pers. Syn. I (1805) 72. — *Panicum orientale* Willd.! Enum. pl. hort. Berol. (1809) 1031. — *Cenchrus orientalis* Willd.! ex Kth. Enum. I (1833) 162. — *C. hordeiformis* Pers. (non Thbg.) Syn. I (1805) 71. — *Alopecurus hordeiformis* Willd. ex Steud. Nomencl. 2 ed. I (1840—1841) 61. — *Pennisetum sinaicum* Dcsne.! in Ann. Sc. Nat. 2 ser. II (1834) 11. — *P. fasciculatum* Trin.! in Mem. Acad. Petersb. 6 ser. III 2 (1835) 181. — *P. tenue* Fig. et de Not.! in Mem. Acad. Torin. 2 ser. XII (1852) 246. —

P. variabile Fig. et de Not.! in Mem. Acad. Torin. 2 ser. XII (1852) 248. — *Ptiloneilema plumosum* Steud.! Syn. pl. glum. I (1855) 201 No. 1. — *Pennisetum plumosum* Hochst.! Herb. un. it. No. 794 ex Steud. 1. c. 201 sub *Ptiloneilema* No. 1.

Varietates distinguimus hasce:

Var. *α*) *fasciculatum* (Trin. spec.) Leeke. — Spiculis fasciculorum singulis vel binis raro ternis digitatis.

Algier, Ägypten, Sinai, Syrien, Cilicien, Lycaonien, Armenien, Georgien, Persien, Turkmenenland.

Var. *β*) *Parisii* (Trab. subspec.) Leeke. — *Pennisetum orientale* subspec. *Parisii* Trab. in Bull. soc. bot. France 2 sér. XXXIV (1884) 391. — *P. numidicum* Paris in Bull. soc. bot. France 2 sér. XVIII (1871) 363 (nomen nudum). — Spiculis fasciculorum digitatis 3—6.

Algier.

Var. *γ*) *Griffithii* (Munro spec.) Leeke. — *P. Griffithii* Munro! ex Hook. fil. Fl. Brit. Ind. VII (1896) 86. — Spiculis fasciculorum remotis, pinnatis.

Persien, Afghanistan, Tibet.

16. *Pennisetum Foermerianum* Leeke nov. spec.

Perennis, e rhizomate crasso elongatoque repente proveniens, florifera plus minus 0,3 m alta, gracilis. Folia vaginis haud carinatis, glabris laevibusque; ligulis in callos transversales brevissime vel vix pilosos reductis; laminis anguste linearibus, basi nullo modo contractis, apice sensim acutissimis, plus minus 0,2 m longis et 2 mm latis, planis, rigidulis, nervo medio manifestiore destitutis, glaberrimis, supra scabridulis. Culmi ascendentes, gracillimi, teretes, cum nodis apicem usque glabri laevesque. Inflorescentia pauciflora, curvata vel flaccida, laxe pinnatimque spiciformis, saepius paullo secunda, plus minus 45 mm longa et 15 mm diam., apicem versus attenuata; fasciculis breviter sed manifeste stipitatis, e spiculis 2—3 breviter pedicellatis laterali vel lateralibus 2-floris ♂, media 2-flora ♂ et ☿ et setis multis omnibus pennatis, plus minus 10 mm longis, undulato-curvatis compositis; spiculis sublanceolatis, acutis, ad 5 mm longis,

fere glabris; glumis teneris, gluma I. spiculam ad $^1/_5$—$^1/_2$ aequante, ex ovato longius breviusve acuta, 0—1-nervia; gluma II. spiculam ad $^3/_4$—$^4/_5$ aequante, ex elliptico longissime aristatimque acuminata, 1-nervia; gluma III. quam palea ♀ inferior paullo breviore, priori isomorpha, 3—5-nervia, in axilla paleam floris ♂ maximam apice 2-cuspidatam fovente; palea floris ♀ inferiore glumae praecedenti isomorpha sed constanter 5-nervia; palea superiore ex elliptico rotundata mucroneque imposito longo apice bicuspidato praedita; antheris haud penicillatis; stylis medium usque connatis, stigmatibus liberis, pallidis, e spiculae apice porrectis.

Südwestafrika.

Einheimischer Name: Ourup.

17. *Pennisetum dichotomum* Delile! Fl. Égypte (1813) 159 t. 8 f. 1. — *Panicum dichotomum* Forsk. Fl. Aegypto-Arab. (1775) 19. — *Phalaris setacea* Forsk. l. c. 17. — *Pennisetum phalaroides* R. et Sch. Mant. II (1824) 147. — *Cenchrus rufescens* Desf.! Fl. Atlant. II (1800) 388. — *P. rufescens* Spreng. Syst. I (1825) 302. — *C. ramosissimus* Poir. Encycl. VI (1804) 51. — *P. elatum* Hochst.! ex Steud. Nomencl. 2 ed. II (1840—1841) 297. — *P. asperifolium* Hochst.! (non alior.) in Herb. un. it. arab. No. 308. — *P. persicum* Boiss. et Buhse! in Nouv. Mem. Soc. bot. VI (1861) 960. — *Gymnothrix longiglumis* Munro! in Cat. Griff. etc. Pl. 56.

Arabien, Persien, Afghanistan, Somaliland, Algier, Ägypten, Sinai-Wüste.

18. *Pennisetum Merkeri* Leeke nov. spec.

Absque dubio perennis, imperfecte cognita. Folia vaginis haud carinatis, nunc margine tantum nunc dorso quoque bene pilosis, laevibus; ligulis brevissimis transverse calliformibus, dense pilosis; laminis anguste linearibus, non nisi culmi supremis cognitis plus minus 55 mm longis et 1,5 mm latis, basi haud contractis, sensim apicem versus acutis, siccis subulatim involutis, rigidulis, nervo medio manifestiore destitutis, dissite pilosis. Culmi graciles, stricte erecti, teretes, summo apice longe erecteque pilosi cet. cum nodis glabri

laevesque. Inflorescentia submultiflora, recta, densissime spiciformis, cylindrica apice rotundata vel acutiuscula, plus minusve 50 mm longa et 9 mm diam.; axi subtereti, longe piloso; fasciculis subsessilibus, erectis, e spicula unica sessili et setis subpaucis interioribus pennatis, praeter prominentem ad 8 mm longam plus minusve 6 mm metientibus compositis; spicula 1-flora, subelliptica, acuta, 4 mm longa, fere glabra; gluma I. minuta quam spicula 7—8-plo breviore, squamiformi, dentato-crenata, truncata, avenia; gluma II. spiculam ad $^1/_5$ aequante, item squamiformi, apice rotundata minuteque mucronulata, 1-nervia, linea media prope apicem macula lineari subatra notata; gluma III. paleas sequentes aequante, ex elliptico acuta, 5-nervia, sicut praecedens lineata; palea inferiore glumae precedenti isomorpha sed paullo latiore, paleam superiorem vix superante; antheris haud penicillatis; stylis liberis, stigmatibus purpureis lateralibus.

Tropisches Ostafrika.

Series II. *Gymnothrix* (Beauv. gen.) Leeke.

Antherae haud penicillatae. Setae omnes nudae scabraeque nec pennatae.

Subseries *α*. *Beckeropsis* (Fig. et de Not. gen.) Leeke.

Involucrum in setam unicam infra spiculae basin insertam reductum.

19. *Pennisetum pumilum* Hackel! in Engl. Hochgebirgsfl. trop. Afr. (1892) 124.

Abessinien.

20. *Pennisetum uliginosum* Hackel! in Engl. Hochgebirgsfl. trop. Afr. (1892) 123.

Abessinien.

21. *Pennisetum longisetum* K. Schum.! in Engl. Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) 105. — *Setaria longiseta* Beauv. Fl. d'Oware II (1807) 81 t. 110. — *Beckera dioica* Heynh.

Nomencl. II (1840) 63. — *S. dioica* Hochst.! in Flora XXIV (1841) I. Intell. 19. — *S. dioica mas* Hochst! Herb. un. it. No. 262. — *S. dioica foem.* Hochst.! Herb. un. it. No. 126 ex Steud. Syn. pl. glum. I (1855) 117 sub 4. — *P. dioicum* A. Rich! Tent. II (1851) 380. — *Panicum adoënse* Steud.! Nomencl. 2 ed. II (1840—1841) 252. — *S. macrochaeta* Hochst.! (non alior.) ex Steud. l. c. 574. — *Gymnothrix uniseta* Nees! Gram. Afr. austr. (1841) 66. — *Pennisetum unisetum* Benth. in Journ. Linn. Soc. XIX (1881) 47, 49. — *Beckera uniseta* Hochst.! in Flora XXVII (1844) 512. — *G. nubica* Hochst.! Herb. un. it. No. 152. — *B. nubica* Hochst.! in Flora XXVII (1844) 512. — *Beckeropsis nubica* Fig. et de Not. in Mem. Ac. Torin. 2 Ser. XIV (1854) 368. — *P. nubicum* K. Schum.! ex Engl. in Abh. Preufs. Akad. Wiss. (1894) 58. —, *Beckera petiolaris* Hochst.! in Flora XXVII (1844) 512. — *Beckeropsis petiolaris* Fig. et de Not. in Mem. Ac. Torin. 2 Ser. XIV (1854) 368. — *Setaria Hochstetteri* Kth.! in Linnaea XIX (1847) 380. — *Beckera glabrescens* Steud.! Syn. pl. glum. I (1855) 117 No. 5. — *Podopogon medius* Rupr.! in Kotschy herb. Fl. aeth. No. 13.

Abessinien, Ägyptischer Sudan, Nyassa-Land, Deutsch-Ostafrika, Mozambique. Natal, Kapland, Insel St. Thomé, Kongostaat, Kamerun, Togo, Zentralafrika

Einheimische Namen: Af-hokko, Af-heggo, Sari dem hela, Mukkia, Demba-Tamba in Abessinien; Detille in Kamerun; Aso in Togo.

Nota: Culmis ad aedificia obtegenda in Togo, seminibus pro frumento et cerevisia paranda utuntur incolae in Abyssinia.

22. *Pennisetum Kirkii* Stapf in Kew Bullet. (1897) 286.

Britisch-Zentralafrika: Shire Hochländer, Soche Hill, 1000 m ü. M. (Kirk).

Subseries β. *Pleurostigma* Leeke nov. subser.

Involucri setae 3 vel plures. E culmi cujusque bene evoluti apice inflorescentiae 2 vel plures proveniunt. Stigmata plurrimis lateralia.

23. *Pennisetum beckeroides* Leeke nov. spec.

Perennis, e rhizomate valido sed brevi, suberecto proveniens, florifera plus quam metralis, valida. Folia vaginis haud carinatis, inferioribus dorso tuberculatim pilosis superioribus glabris laevibusque; ligulis conspicuis, latere auriculatis, margine dense longeque pilosis; laminis erectis, linearibus, basi haud contractis, apice subpungenter acutis, plus minusve 0,3 m longis et 6 mm latis, planis, chartaceis, nervo medio validissimo percursis, glabris, supra scabridis. Culmi strictissime erecti, subangulati, praeter nodos breviter pilosos apicem usque glabri, non nisi infra inflorescentias scabridi. Inflorescentiae et e culmi apice constanter binae et e vaginis superioribus singulae provenientes, pauciflorae vel subpauciflorae, dense spiciformes, cylindricae, apice obtusae, plus minusve 50 mm longae et 7 mm diam. metientes, e glumarum colore fuscobrunneae; axi gracili, angulato, scabrido; fasciculis subsessilibus, suberectis, e spicula unica sessili setisque paucis (plus minusve 5) flexuosis, haud pennatis, quam spicula brevioribus compositis; spicula elliptico-lanceolata, acuta, plus minusve 3,5 mm longa, brevissime pilosula, 2-flora; gluma I. spiculam ad $^1/_6$—$^1/_5$ aequante, ex ovato acuta alteroque margine asymmetrice dentata, 1-nervia; gluma II. spiculam ultra $^1/_2$ aequante, ex elliptico acuminata, 3-nervia; gluma III. paleam ♀ subaequante, ex elliptico late acuta, 3-nervia, in axilla floris ♂ paleam magnam fovente; palea floris ♀ inferiore apice rotundata, 3-nervia, paleam superiorem paullo superante; antheris haud penicillatis; stylis e basi liberis, stigmatibus optime lateralibus.

Abessinien.

24. *Pennisetum trisetum* Leeke nov. spec.

Perennis videtur, erecta, basi vix, superne valde ramosa, florifera metralis vel aliquid ultra. Folia vaginis apicem versus plus minus carinatis, margine prope apicem pilosis cet. glabris, laevibus; ligulis brevibus, truncatis, longe pilosis, utroque margine auriculatis, ad folii dorsum prope marginem zona longe pilosa notatis; laminis anguste lineari-lanceolatis, apice persensim basi brevius acutis vel hic subrotundatim

contractis nec petiolatis, chartaceis, nervo medio valido percursis, tactu utrimque sed praesertim subtus scabris. Culmi validi, erecti, bambusacei, teretes, cum nodis tumidis glabri laevesque. Inflorescentiae binae vel ternae rarius plures fasciculatae e vaginis summis provenientes, longe nunc perlonge graciliterque stipitatae, simplicissimae densiuscule vel rarius laxius racemulosae, subpauciflorae, plus minusve 50 mm longae; axibus fere rectis, breviter scabrido-pilosis; spiculis omnibus aequaliter brevissimeque pedunculatis, erectis vel suberecto-erectis, non nisi ad apicem minute pilosulis, virentibus vel rubenti-afflatis, anguste lanceolatis longe acutis, cum seta 1 paullo longiore et 2 subtriplo minoribus super pedicelli articulationem insertis consociatis, 3,75—4 mm longis; glumis tenuiter sed permanifeste nervosis, prima parva spiculam vix ultra $^1/_{10}$ aequante, late squamiformi, rotundata, avenia; gluma II. perconspicua, longe acuminatim acutissima, 1-nervia, spiculam bene ultra $^1/_3$ aequante; gluma III. maxima, elliptica, acuta, perfecte vel imperfecte 7-nervia, in axilla nec paleam nec florem inferiorem fovente; palea floris ♀ inferiore quam gluma praecedens aliquid breviore, eae isomorpha et imprimis item membranacea, 5-nervia, paleam superiorem item longe acutam, teneram aequante; antheris haud penicillatis; stylis liberis, stigmatibus purpureis, lateralibus.

Abessinien.

25. *Pennisetum laxum* Hochst.! ex Engl. Hochgebirgsfl. trop. Afr. (1892) 120 (nom. nud.).

Perennis, e rhizomate crassiusculo dense fasciculatim proveniens, florifera ad 0,75 m alta, gracillima. Folia vaginis leviter carinatis, glaberrimis laevibusque, ligulis maximis, teneris, margine perparce pilosulis, irregulariter incisis; laminis anguste linearibus, basi haud contractis, apice breviter acutissimis ± 90 mm longis et 2,5 mm latis, planis, submembranaceis, nervo medio tenui praeditis, glabris laevibusque. Culmi ascendentes, multiramosi, teneri, teretes, praeter nodos insigniter barbatos apicem usque glabri laevesque. Inflorescentiae et e culmi apice plures (2—3) et e vaginis superioribus provenientes, pauci-vel sub-

pauciflorae, flaccidae, laxiuscule nunc laxe spiciformes saepius fere pinnatae, plus minusve 50 mm longae et 15 mm diam. metientes; axi gracili, glaberrimo, angulato, undulato; fasciculis suberecto-erectis, brevissime stipitatis, e spicula unica subsessili et setis multis stramineis, fere laevibus nec pennatis, praeter terminalem ad 18 mm longam plus minusve 9 mm metientibus compositis; spicula 2-flora ex anguste elliptico acutissima, 5 mm longa, fere glabra; gluma I. parva spiculam ad $^1/_7$ aequante, squamiformi, late acuta asymmetriceque unidentata, 1-nervia; gluma II. spiculam ad $^1/_2$ aequante, ex elliptico acuminata, 3-nervia; gluma III. paleas ♀ superante, ex elliptico longe acuminata, 9-nervia, in axilla paleam fertilem ♂ non nisi paullo minorem fovente; palea floris ♀ inferiore ex elliptico mucronatim acuminata, 5-nervia, paleam superiorem longe acutam paullo superante; antheris haud penicillatis; stylis e basi liberis, stigmatibus lateraliter e spicula porrectis.

Abessinien.

26. *Pennisetum glaucifolium* Hochst.! in Schimp. pl. Abyss. sect. I No. 390. — *Gymnothrix glaucifolia* Walp. Ann. bot. III (1852) 722. — *G. cladodes* Hochst.! in Schimp. pl. Abyss. II No. 1084.

Abessinien.

Abessinischer Name: Tscharra Chottu (Tscharra = Haar, Chottu ist der Trivialname eines Vogels).

27. *Pennisetum trachyphyllum* Pilger! in Engl. Jahrb. XXX (1901) 122.

Ostafrika.

Einheimischer Name: Ngowai (nach Albers!).

28. *Pennisetum exaltatum* Ind. Kew. I (1893) 112. — *Amphochaeta exaltata* Anderss.! Enum. pl. ins. Galapag. in V. Akad. Handl. Stockh. (1853) 136. — *P. pauperum* Steud.! Syn. pl. glum. I (1855) 102 No. 5. — *Gymnothrix paupera* Nees! ex Steud. l. c. 102 No. 5.

Galapagos-Inseln.

29. *Pennisetum mutilatum* (O. Ktze.) Hackel! ex Ind. Kew. 2 Suppl. (1904) 37. — *Cenchrus mutilatus* O. Ktze.! Rev. gen. III 2 (1898) 347.

Argentinien, Bolivia.

30. *Pennisetum tristachyon* (H. B. K.) Spreng.! Syst. I (1825) 302. — *Gymnothrix tristachya* H. B. K.! (non Doell) Nov. gen. et sp. I (1815) 113 t. 638.

Var. α) *genuina* Leeke. — Huc synonyma supra citata.

Culmi nodi glabri; spiculae diminutae (plus minus 3,5 mm longae), constanter 2-florae.

Columbien, Ecuador.

Var. β) *bambusiformis* (Hemsl.) Leeke. — *Pennisetum bambusiforme* Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. III (1882—1888) 507. — *Gymnothrix bambusiformis* Fourn.! Enum. pl. mexic. gram. 48. — *G. latifolia* I. C. Presl! Rel. Haenk. I (1830) 316 et ergo: *G. Preslii* Kth. Enum. I (1833) 160 et ergo: *P. Preslii* Trin. ex Steud. Nomencl. 2 ed. (1840—1841) II 298. — *P. distachyum* Rupr.! in Bull. Acad. Brux. IX. 2 (1842) 242. *Gymnothrix distachya* Fourn.! Enum. pl. mexic. gram. 48.

Culmi nodi glabri; spiculae majores (4—4,5 mm longae), saepius 1-florae.

Mexiko, Guatemala, Columbia, Ecuador, Peru, Bolivia.

Var. γ) *Galeottiana* Leeke nov. var. — Culmi nodi pilosi; spiculae 4—4,5 mm longae.

Mexiko.

Var. δ) *Jamesonii* Leeke nov. var. — Culmi nodi pilosi; folia subglabra; spiculae 5—6 mm longae.

Ecuador.

Var. ε) *Ruiziana* Leeke nov. var. — Culmi nodi cum foliis longe pilosi; spiculae 5—6 mm longae.

Ecuador, Peru.

31. *Pennisetum Pringlei* Leeke nov. spec.

Perennis, e rhizomate sueto brevi, crassiusculo, erecto fasciculatim proveniens, florifera 1—1,5 m alta, gracilis. Folia vaginis haud manifestius carinatis, praeter marginem

tegentem nunc bene nunc perobscure pilosum glabris laevibusque; ligulis brevissimis, margine dense longeque pilosis; laminis peranguste lanceolatis, et basin nullo modo petiolatam et apicem acutissimum versus sensim angustatis, usque ad 0,6 m longis et 15 mm latis mihi visis, planis, chartaceis, nervo medio tenui praeditis, glabris, subtus haud, supra bene scabridulis. Culmi stricte erecti, graciles, subteretes, praeter nodos brevissime appresseque pilosulos glabri, non nisi infra inflorescentias minute scabriduli. Inflorescentiae et e culmi apice binae et e foliorum summorum vaginis singulae vel rarius item binae provenientes, longe graciliterque stipitatae inferiores saltem pendulae, submultiflorae densiusculae bene spiciformes, cylindricae, plus minus 60 mm longae et 9 mm diam. metientes, virentes vel violascentes, setis valde abbreviatis insignes; axi gracili, angulato, brevissime pilosulo; fasciculis brevissime vel manifestius pedunculatis, suberectis, e spicula unica sessili setisque subpaucis omnibus scabris nec pennatis, subaequalibus, brevibus (saepissime spiculam haud aequantibus) compositis; spiculis sessilibus, lanceolatis, acutis, non nisi minute pilosulis, 6,0—7,0 mm longis, constanter 1-floris; gluma I. spiculam ad $^1/_5$—$^1/_3$ aequante, e squamiformi-ovato anguste rotundata, 1-nervia; gluma II. spiculam ad $^1/_3$—$^1/_2$ aequante, acutiuscula, 3-nervia; gluma III. paleam sequentem aequante vel quam illa minute breviore, ex elliptico late acuta, 5-nervia; palea inferiore glumae praecedenti isomorpha sed latius acuta, quam palea superior bene acuta saepius paullo breviore; antheris haud penicillatis; stylis a basi liberis, stigmatibus lateraliter e spicula porrectis, purpureis.

Mexiko.

32. *Pennisetum latifolium* Spreng.! Syst. I (1823) 302. — *Gymnothrix latifolia* R. et Sch. Mant. III (1827) 601. — *P. Lechleri* Steud.! in Lechl. Berb. Am. Austr. 56. — *G. tristachya* Doell! (non H. B. K.) in Mart. Fl. brasil. II II (1871—1877) 303 t. LXI (Syn. excl.). — *Cenchrus tristachyus* O. Ktze. Rev. gen. III 2 (1898) 347.

Gebirge des tropischen Amerika, im Süden auch auf die Ebenen übergehend. Mexiko, Costarica, Peru, Argentinien,

Bolivia, Paraguay, Uruguay, Südbrasilien, Prov. Rio Grande do Sul, Prov. St. Catharina, Prov. Minas Geraes.

Subseries γ. *Acrostigma* Leeke nov. subser.

Involucri setae multae. E culmi cujusque apice inflorescentia unica provenit. Stigmata (No. 41 excepta) omnibus apicalia.

33. *Pennisetum crinitum* (H. B. K.) Steud.! (non Spreng.) Syn. pl. glum. I (1855) 103 No. 14. — *Gymnothrix crinita* H. B. K.! Nov. gen. et sp. I (1815) 112. — *P. Humboldtianum* Hemsl. Biol. Centr. Americ. Bot. III (1882—1888) 508.

Mexiko.

34. *Pennisetum mexicanum* (Fourn.) Hemsl. Biol. Centr. Americ. Bot. III (1882—1888) 508. — *Gymnothrix mexicana* Fourn.! Enum. pl. mexic. Gramin. 48. — ? *Pennisetum Karwinskyi* Schrad. in Linnaea XII (1838) 431. — *Gymnothrix Grisebachiana* Fourn.! l. c. — *P. caudatum* Scribn. ex Donnel-Smith! Enum. III (1893) 91.

Mexiko, Guatemala, Nicaragua.

35. *Pennisetum ovale* Rupr.! in Kotschy! Pl. Aethiop. No. 199. — *P. arvense* Pilger! in Engl. Jahrb. XXX (1901) 119.

Ägyptischer Sudan, Abessinien.

36. *Pennisetum nervosum* (Nees) Trin.! in Mem. Acad. Petersb. 6 ser. III 2 (1835) 177. — *Gymnothrix nervosa* Nees! Agrost. brasil. II. 1 (1829) 277. — *P. nemorum* Arechaval. in Anal. Mus. nac. Montevid. III (1895) 221. — *Cenchrus nervosus* O. Ktze. Rev. gen. III 2 (1898) 347.

Paraguay.

37. *Pennisetum frutescens* Leeke nov. spec.

Perennis, e rhizomate valido elongatoque horizontali proveniens, florifera metralis, multiramosa, frutescens. Folia vaginis amplis subochreiformibus, alutaceis vel brunnescentibus, haud carinatis, glabris laevibusque; ligulis conspicuis, margine ciliatim pilosis; laminis valde reductis et mox deci-

duis, anguste linearibus, basi haud contractis, apice acutissimis, plus minus 0,12 m longis et vix ultra 3 mm latis, siccis subulatim convolutis, nervo medio tenui praeditis, rigidis, glabris laevibusque. Culmi validissimi, teretes, cum nodis apicem usque glaberrimi laevesque. Inflorescentia subpauci- vel submultiflora, stricta, densissime spiciformis, cylindrica apicem versus acuta, plus minus 70 mm longa et 13 mm diam. metiens; axi recto, leviter sulcato, brevissime pilosulo; fasciculis fere sessilibus, suberectis vel suberecto-patentibus, e spicula unica sessili setisque multis omnibus scabris nec pennatis, nulla prominente longioribus ad 9—7 mm longis compositis; spicula 1-flora, lanceolata, acutissima, plus minus 4,5 mm longa, subglabra; gluma I. spiculam fere ad $^1/_3$ aequante, ex ovato acuta, 1-nervia; gluma II. spiculam ad $^3/_4$ aequante, ex elliptico mucronata, 7-nervia; gluma III. quam paleae ♀ breviore, ex elliptico longe mucronata, 5-nervia; palea inferiore glumae praecedenti isomorpha sed apice latius rotundata, 5-nervia, paleam superiorem sensim acutam paullo superante; antheris haud penicillatis; stylis a basi liberis, stigmatibus lateraliter e spicula porrectis.

Argentinien.

38. *Pennisetum domingense* Spreng.! Syst. I (1825) 302. — *Gymnothrix domingensis* Spreng.! ex R. et Sch. Mant. II (1823) 284.

Sto. Domingo, Cuba.

39. *Pennisetum rigidum* (Griseb.) Leeke. — *Gymnothrix rigida* Griseb.! in Goett. Abh. XIX (1874) 263.

Argentinien.

40. *Pennisetum purpurascens* (Thunb.) O. Ktze. (non alior.) Revis. II (1891) 787. — *Cenchrus purpurascens* Thunb.! in Trans. Linn. Soc. II (1794) 329. — *Gymnothrix purpurascens* Sw. ex Trin. Diss. II (1826) 164. — *Panicum hordeiforme* Thunb.! Fl. Japon. (1784) 46 t. 9! var. γ (var. α et var. β et citato Linnaeano omnino exclusis!). — *Pennisetum compressum* R. Br. Prodr. I (1810) 195. — *P. compressum* Trin.! ex Nees, Gram. Afr. austr. (1841) 68. — *Setaria compressa*

Kth. Revis. Gram. (1829) 46. — *G. compressa* Brongn. in Duperr. Voy. Coq. Bot. (1829) 103 t. 9. — *G. cenchroides* R. et. Sch. Syst. veg. II (1817) 499. — *P. japonicum* Trin.! in Spreng. Neue Entdeck. II (1821) 76. — *G. japonica* Kth. Enum. I (1833) 158. — *G. japonica* Thunb. ex Nees, Gram. Afr. austr. (1841) 68. — *S. atroseta* Steud. ex Steud. Syn. pl. glum. I (1855) 102 sub 2.

Ostasien und Nordaustralien: Korea, Japan, China, Liu-Kiu-Inseln, Nord-Formosa, Tonkin; Australien.

Forma *β) chinensis* (Nees spec.) Leeke. — *Penicillaria chinensis* Nees! ex Steud. Nomencl. 2 ed. II (1840—1841) 297. — *Pennisetum chinense* (Nees) Steud.! Syn. pl. glum. I (1855) 108.

Inflorescentia e setarum colore pallida differt.

Korea, China.

41. *Pennisetum flaccidum* Griseb.! in Goett. Nachr. (1868) 86. — *Gymnothrix flaccida* Munro! ex Benth. in Benth. et Hook. fil. Genr. pl. III 2 (1883) 1106. — *P. mongolicum* Franch.! ex Hook. fil. Fl. Brit. Ind. VII (1896) 84.

Himalaya bis Mongolei, nach Nordosten zu aus den alpinen Regionen in die Ebene herabsteigend, Kaschmir, Baltistan, Kumuaun, Ostturkestan, Tibet; China, Provinz Yun-nan, Provinz Shen-si, Provinz Tchihi, Ostmongolei.

42. *Pennisetum hordeiforme* (Thunb.) Steud.! (non Spreng.) Syn. pl. glum. I (1855) 102. — *Panicum hordeiforme* Thunb.! Fl. Japon. (1784) 46, var. *α* et var. *β* (var. *γ* et tabula excl.). — *Cenchrus hordeiformis* Thunb.! Prodr. pl. Cap. (1794) 24. — *Catatherophora hordeiformis* Steud.! in Flora XII (1829) 465. — *Gymnothrix hordeiformis* Nees! in Linnaea VII 3 (1832) 276 (excl. Syn. Schrad.). — *G. hordeacea* Nees, Gram. Afr. austr. (1841) 68 (sphalm.). — *G. cenchroides* R. et Sch. Syst. II (1817) 499. — *Cenchrus hordeiformis* Thunb. (reliquis exclus.), Kth. Enum. I (1833) 158 (item ex parte). — *G. candata* Schrad.! Annal. ad Fl. Cap. 2 Sect. in Goett. gel. Anz. III (1821) 2073 No. 208. — *Panicum asperum* Link! Enum. pl. hort. Berol. I (1821) 75. — *Pennisetum asperum* Link! l. c. 214. — *P. macrourum*

Trin.! Diss. II (1826) 64. — *Perotis latifolia* Eckl.! (non Ait.) ex Nees, Gram. Afr. austr. (1841) 67.

Forma α) *major*. — Statura conspicua 1,5—2 metrali, foliis latis, inflorescentia ∞-flora, spiculis 5,5—6 mm longis insignis.

Südafrika, Ascension, Kapland, Natal, Transvaal, Insel Ascension.

Forma β) *minor*. — Statura minuta (vix ultra 0,5 m), foliis angustis, inflorescentia submultiflora, spiculis vix ultra 5 mm longis notalibis.

Südafrika, Kapland.

43. *Pennisetum glabrum* (Hochst.) Steud.! Syn. pl. glum. I (1855) 104 No. 27. — *Gymnothrix glabra* Hochst.! in pl. Schimp. Abyss. sect. I No. 44. — *Panicum atrichum* Steud. Nomencl. 2 ed. II (1840—1841) 253. — *Pennisetum Schimperi* var. α) *pubiflora* A. Rich. Tent. Fl. Abyss. II (1851) 381.

Abessinien.

Abessinischer Name: „Sellhe-Kurrkurr“ (d. h. Penis eines jungen Hundes).

44. *Pennisetum Schimperi* (Hochst.) Steud.! Nomencl. 2 ed. II (1841) 298.. — *Gymnothrix Schimperi* Hochst.! in Schimp. pl. Abyss. sect. I No. 387.

Abessinien. — Nach Nordamerika verschleppt.

Einheimischer Name: „Sellha Kurrkurr“ (Abessinien).

45. *Pennisetum tenuifolium* Hackel in Bull. Herb. Boiss. III (1895) 380. — *P. sphacelatum* Dur. et Schinz var. *tenuifolium* Stapf in Thiselt.-Dyer, Fl. Cap. VII (1899) 436.

Transvaal: Kapkolonie.

46. *Pennisetum sphacelatum* (Nees) Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 784. — *Gymnothrix sphacelata* Nees! Gram. Afr. austr. (1841) 68.

Südafrika.

47. *Pennisetum caffrum* (Bory) Leeke. — *Aristida caffra* Bory! Voyage II (1804) 376. — *Gymnothrix Thouarii* Beauv.! Essai Agrost. (1812) 59 t. 13 f. 6. — *G. Thouarsii* Steud. Nomencl. 2 ed. (1840—1841) 386. — *Panicum Thuarii* Rasp. in Ann. sc. nat. 1 ser. V (1825) 299. — *P. aristidoides* Willd.! ex Spreng. Syst. I (1825) 302. — *G. cenchroides* R. et Sch. Syst. II (1817) 499.

Mauritius, Bourbon.

48. *Pennisetum Mezianum* Leeke nov. spec.

Perennis, prostrata vel erecta, 0,3—1 m alta, saepius foliorum comas scoparias in culmo superpositas proferens. Folia vaginis superne saltem acute carinatis, glabris laevibusque; ligulis brevibus truncato-rotundatis, pilosis; laminis anguste linearibus, basi haud contractis apicem versus sensim acutis, chartaceis vel rigidulis, nervo medio manifestiore destitutis usque 0,15 m longis et 4 mm latis mihi visis, saepissime sat linearibus, glauco-viridibus, praeter apicem paullo scabridulum laevibus, glaberrimis. Culmi fasciculatim multiramosi, teretes, cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia subpauci-vel pauciflora, erecta, longe nunc longissime stipitata, brevissime cylindrica et utrimque rotundata vel saepius ellipsoida, usque ad 25 mm longa et 11 mm diam. metiens mihi obvia, sueto plus minusve 15 mm longa, per athesin sueto grisea; axi valido; fasciculis suberectis, sessilibus, e spicula unica et setis dimorphis, omnibus scabris nec pinnatis, compluribus quam spicula non nisi paullo longioribus una eam dimidio superante compositis; spicula glabra laevique, 4—4,5 mm longa, subelliptica, acuta; glumis omnibus acutis, prima permanifesta spiculam ad $^1/_3$—$^1/_2$ aequante, 1-nervia; gluma II. quam sequens non nisi paullo breviore, 3-vel 5-nervia; gluma III. praecedentem superante et quam palea floris ♀ vix breviore, longe acuminata, 5-nervia, in axilla florem ♂ cum palea haud emergente fovente; palea floris ♀ inferiore gluma praecedentem bene superante, 5-nervia; antheris apicibus haud penicillatis vero mucronulatis; stylis liberis, stigmatibus purpureis, e spiculae apice porrectis.

Ostafrika, Somaliland, Brit.-Ostafrika, Deutsch-Ostafrika.

49. *Pennisetum angolense* Rendle in Cat. Welw. Afr. pl. II 1 (1889) 189.

Angola.

Var. β) *laxespicata* Rendle l. c. — A typo spica laxiore spiculusque minoribus (vix 3,75 mm excedentibus) diversa.

Angola.

50. *Pennisetum articulare* Trin.! in Spreng. Neue Entdeck. II (1821) 77.

Marquesas-Inseln.

51. *Pennisetum Quartinianum* A. Rich. Tent. Fl. Abyss. II (1851) 384. — *Gymnothrix Quartiniana* Walp. Ann. bot. III (1852) 723.

Abessinien.

52. *Pennisetum riparioides* Hochst.! in pl. Schimp. Abyss. sect. I No. 93 et in Flora XXIV (1841) I Intell. 19 (nomen); A. Rich. Teut. Fl. Abyss. II (1851) 383. — *Gymnothrix riparioides* Walp. Ann. bot. III (1852) 722.

Abessinien, Ägyptischer Sudan.

53. *Pennisetum depauperatum* Schweinf.! in Bull. Herb. Boiss. II App. II (1894) 26.

Abessinien.

54. *Pennisetum monostigma* Pilger! in Engl. Jahrb. XXX (1901) 120.

Westafrika: Kamerun.

55. *Pennisetum giganteum* A. Rich.! (non Ten. nec Regel) Tent. Fl. Abyss. II (1851) 782. — *Gymnothrix gigantea* Walp. Ann. bot. III (1852) 722. — *P. macrourum* Engl. (non Trin.) Hochgebirgsfl. trop. Afr. (1892) 67.

Var. α) *genuina* Leeke nov. var. — Statura majore, gluma III. et palea inferiore 7-nerviis insignis. — Huc synonyma supra citata.

Abessinien, Ostafrika.

Var. β) *minor* Leeke nov. var. — A typo differt statura paullo minore, gluma III. paleaque inferiore 5-nerviis.

Abessinien.

Tigre-Name: „Maga Rowa“.

56. *Pennisetum riparium* Hochst.! in pl. Schimp. Abyss. sect. I No. 84. — *Gymnothrix riparia* Walp. Ann. bot. III (1852) 722.

Abessinien.

57. *Pennisetum natalense* Stapf! in Thiselt.-Dyer, Fl. Cap. VII (1899) 435.

Natal.

58. *Pennisetum chilense* (Desv.) Reiche, Fl. Chil. — *Gymnothrix chilensis* Desv.! in C. Gay! Fl. Chil. VI (1853) 251 t. 74.

Chile, Argentinien, Bolivia, Peru.

59. *Pennisetum humile* Hochst.! in Schimp. pl. Abyss. sect. II No. 1372. — *Gymnothrix humilis* Walp. Ann. bot. III (1852) 722.

Formae adsunt 2, habitu maxime, characteribus validis haud diversae, nempe:

Var. α) *nana* Engl.! Hochgebirgsfl. trop. Afr. (1892) 123. — *P. humile* Hochst.! in Schimp. pl. Abyss. sect. II No. 1372. — Minuta, alpina, inflorescentia pauciflora abbreviataque.

Abessinien.

Var. β) *secernenda* (Hochst. spec.) Leeke. — *P. secernendum* Hochst.! mss. in herb. Holm. — Major, montana, inflorescentia elongatiore submultiflora.

Abessinien.

60. *Pennisetum macrostachyum* (Brongn.) Trin.! in Mem. Acad. Petersb. 6 ser. III 2 (1835) 177. — *Gymnothrix macrostachya* Brongn.! in Duperr. Voy. Coq Bot. (1829) 104 t. XI. — *P. peruvianum* Trin.! in Linnaea X (1836) 295. — *G. peruviana* Doell.! in Mart. Fl. brasil. II 2 (1871—1877) 302 t. XL,

— *Sericura elegans* Hassk.! in Flora XXV (1842) II Beibl. 2 *G. elegans* Buese! in Miq. pl. Jungh. III 368.

Peru, Venezuela, Columbien, Paraguay, Neu-Guinea, Bismark-Archipel, Neu-Hannover, Neu-Pommern, Salomons-Inseln, Amboina, Ternate, Celebes, Java, Sumatra, Malayische Halbinsel; Bengalen: Sangir-Inseln, Phillipinen.

Einheimische Namen: „Mbumm“ (Neu-Guinea), „Orsopa“ (Salomons-Inseln).

61. *Pennisetum complanatum* (Nees) Hemsl. Biol. Centr. Americ. bot. III (1881—1886) 507. — *Gymnothrix complanata* Nees! in Bonplandia III (1855) 83.

Zentralamerika: Panama, Guatemala.

Nota: *Pennisetum* unicum mihi visum a cl. Salvin lectum certe ad *P. mexicanum* (Fcurn.) Hemsl. spectat; hac de specie scribit cs. Hemsley, eam esse „hardly specificially different from *P. complanatum*“. Sed species Neesii certe differt. — Anne a cl. Hemsley l. c. species binae commixtae?

62. *Pennisetum nigricans* Trin.! (non Dur. et Schinz) ex Steud. Nomencl. 2 ed. II (1841) 297. — *Gymnothrix nigricans* Presl! Rel. Haenk. I (1830) 315. — ? *Cenchrus hexaflorus* Blanco, Fl. de Filip. 1. ed. (1837) 36.

Philippinen.

Series III. *Pseudogymnothrix* Leeke nov. ser.

Antherae penicillatae; involucri setae haud pennatae.

63. *Pennisetum alopecuros* Steud.! (non Jacq.) Syn. pl. glum. I (1855) 102 No. 4. — *Gymnothrix alopecuros* Nees! et Wight! Herb. No. 66 ex Steud. Syn. pl. glum. I (1855) 102 No. 4. — *P. Hohenackeri* Hochst.! ex Steud! l. c. 103 No. 17. — *P. aureum* Dalz. et Gibs. Bomb. Fl. 294 fide Hook. fil. Fl. Brit. Ind. VII (1887) 84. — *Panicum helvolum* Herb. Madr. ex Wall.! Cat. (1828) No. 8652 A (Nomen nudum). — *Pennisetum cynosuroides* Wall.! Cat. (1828) No. 8653 (Nomen nudum). — *G. cenchroides* Wight! (non alior.) ex

Steud. Syn. pl. glum. I (1855) 102. — *C. hordeiformis* herb. Rottl. (non Thunb.) ex Steud. l. c. 102.

Vorderindien.

64. *Pennisetum triticoides* Bak.! in Journ. Linn. Soc. XXI (1885) 453.

Madagaskar, Ostafrika.

65. *Pennisetum geniculatum* (Thunb.) Leeke. — *Cenchrus geniculatus* Thunb.! Prodr. pl. Cap. (1794) 24. — *P. Thunbergii* Kth. Revis. gram. I (1829) 50. — *Gymnothrix purpurascens* Schrad. in Goett. Gel. Anz. (1821) III 2072. — *P. cenchroides* Nees (nec alior.) in Linnaea VII (1829) 277. — *P. alopecuroides* Steud.! in Flora II (1829) 472.

Südafrika, Kapkolonie Transvaal.

Nota: Hujus specie adest forma persingularis, a typo inflorescentiis percrassis (plus minusve 70 × 14 mm) setisque rigidioribus satis diversa, quae multis momentis *Pennisetum gymnothrix* (Al. Br.) Dur. et Schinz animo revocat. Num haec quoque forma culta *P. geniculati* (Thunb.) Leeke ut illa *P. adoënsis* (Hochst.) Steud.?

Natal, ohne Standortsangabe (Buchanan No. 73, 169). — Herb. Berlin.

66. *Pennisetum adoënse* (Hochst.) Steud.! Nomencl. 2 ed. II (1841) 252. — *Gymnothrix adoënsis* Hochst.! ex Steud. Nomencl. 2 ed. II (1841) 713.

Perennis, e rhizomate elongato tenuique repente proveniens, florifera plus minusve 0,5 vel in hortis nostratibus ad 1 m alta, gracilis. Folia vaginis superne nervo medio prominente leviter carinatis, praeter marginem bene pilosum glabris laevibusque; ligulis in callum breviter sed dense pilosum reductis, foliorum superiorum saltem dorso zona dense pilosa notatis; laminis linearibus, apicem versus persensim acutis, basi haud vel vix rotundatim contractis, supra pilis crassis saepius e tuberculis ortis conspersis, subtus glabris, nervo medio manifesto praeditis, laevibus, plus

minusve 200 mm longis et 5 mm latis in stirpibus cultis saepius sat majoribus. Culmi erecti, subsimplices, paullo angulati, summo apice pilosi cet. glabri laevesque. Inflorescentia erecta, subpauci-vel submultiflora, densissima optime spiciformes, cylindrica vel anguste ellipsoidea, apice rotundata, virens vel rarius alutacea, plus minusve 50×22 mm vel in cultis usque ad 100×25 mm metiens; axi gracili, angulato, brevissime pilosulo; fasciculis suberectis, fere sessilibus, e spicula constanter unica et setis subpaucis omnibus scabris nec pennatis, terminali elongata plus minusve 10 mm longa excepta spiculam non nisi paullo superantibus compositis; spicula lanceolata, acuta, virente, glabra, 3,5 mm longa; gluma I. minutissima vel saepius deficiente, avenia; gluma II. spiculam ad $^1/_6$—$^1/_5$ aequante, rotundata crenataque vel saepius apice inciso-emarginata, avenia; gluma III. paleam sequentem superante, ex ovato-elliptico longe insigniterque aristatim mucronata 5-nervia, paleam superiorem superante, laevi; antheris optime penicillatis; stylis fere liberis.

Abessinien.

Einheimische Namen: „Sellha Kurrkurr“, „Sari Uitsch“ (Abessinien).

67. *Pennisetum gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum.! in Engl. Pflanzenw. Deutsch-Ostafr. B. (1895) 64. — *Penicillaria gymnothrix* Al. Br.! et Bché. Ind. sem. hort. bot. Berol. 1855 App. 26. — *Pennisetum spicatum* var. *gymnothrix* Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 785.

Annua, florifera metralis, valida. Folia vaginis leviter carinatis, praeter marginem superne pilosulum glaberrimis, laevibus; ligulis brevissimis, arcuatis, dense pilosis; laminis, late linearibus, basi contractis, apice sensim acutissimis, usque ad 0,5 m longis et 20 mm latis mihi visis, planis, chartaceis, nervo medio valido praeditis, utrimque glabris, supra optime scabris. Culmi erecti, subsimplices, inferne angulati, superne teretes, non nisi summo apice pubescentes cet. cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia multiflora, recta, dense spiciformis, optime cylindrica, plus minusve 95 mm longa et 20 mm diam. metiens, virens; axi valido,

tereti, optime pubescente; fasciculis suberectis, pedicellis 0,25—2,0 mm longis, breviter pilosis stipitatis, e spiculis sueto 2 et setis multis omnibus scabris nec pennatis, praeter terminalem prominentem ad 12 mm longam vix ultra 8 mm metientibus compositis; spiculis si binae adsunt aequalibis, breviter pedicellatis, constanter 1-floris, sublinearibus, apice acutiusculis, glabris, plus minusve 8 mm longis; gluma I. parva sed manifesta spiculam vix ultra $^1/_9$ aequante, squamiformi-ovata, rotundata, avenia; gluma II. praecedentem paullo superante eaeque isomorpha sed acutiuscula et perobscure 1-nervia; gluma III. spiculam ad $^1/_2$ aequante, elliptica, apice rotundata minuteque mucronulata, 3-nervia; palea inferiore ex elliptico optime acuminata, 5-nervia paleam superiorem subaequante; antheris insigniter penicillatis; stigmate unico, apicem usque indiviso.

Ägyptischer Sudan: Kordofan.

Nota: Absque dubio species cultura producta, e *Pennisetо adoënsi* abyssinica orta. — Hybridatione in *P. americanum* (L.) K. Schum transit.

Series IV. *Penicillaria* (Willd. gen.) Leeke.

Antherae penicillatae; involucri setae omnes vel intima tantum pennatae.

68. *Pennisetum flavicomum* Leeke nov. spec.

Perennis, e rhizomate suberecto valido proveniens, florifera metralis, e validioribus. Folia vaginis superne paullo carinatis, dorso pilis tuberculatis demum deciduis conspersis vel superioribus glabris; ligulis brevissimis, dense longeque pilosis; laminis linearibus, basi haud contractis, apicem versus sensim acutissimis plus minusve 0,25 mm longis et 7 mm latis, planis, chartaceis, nervo medio valido percursis, utrimque pilosis. Culmi ascendentes, graciles, teretes, summo apice breviter pilosi cet. cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia multiflora, recta vel paullo incurva, densissime spiciformis, cylindrica, apice breviter acuta, plus minusve 0,12 m longa et 20 mm diam., e setarum colore aurea; axi valido, tereti, longe piloso; fasciculis breviter sed manifeste

stipitatis, suberecto-erectis, e spicula unica breviter sed manifeste stipitata setisque multis praeter intimam ad 17 mm longam pennatam plus minusve 8 mm metientibus, scabris compositis; spicula 1-flora, anguste lanceolata, longe acuta, plus minusve 5,75 mm longa, fere glabra; gluma I. subnulla; gluma II. brevissima, spiculam ad $^1/_8$—$^1/_7$ aequante, subtriangulari, avenia; gluma III. spiculam ad $^1/_2$ aequante, ex ovato acuminata, 1-nervia; palea inferiore ex elliptico longissime acuminata, 5-nervia, paleam superiorem item acuminatam, 2-nerviam bene superante; antheris optime penicillatis; stylis ad $^3/_4$ longitudinis connatis.

Tropisch-Ostafrika.

69. *Pennisetum pruinosum* Leeke nov. spec.

Perennis, 3—4 m alta, validissima. Folia vaginis glaberrimis, laevibus, inferene saepe nitidis dorso ad apicem sueto albo-pruinosis; ligulis brevissimis, integris, pilorum longorum flavescentium coronam densam gerentibus; laminis lanceolato-linearibus, suberectis, apice sensim acutissimis basi anguste rotundatim contractis, chartaceis, glaberrimis, nervo medio latissimo supra saltem pallido praeditis, margine egregie serratis, plus minusve 0,5 m longis et 15 mm latis, totis glauco-pruinosis. Culmi erecti, simplices vel apice paupere erecteque ramosi, cum nodis glabri laevesque, bene (ad quod praesertim in fossibus sub nodes elucet) pruinosi. Inflorescentia stricte erecta, sessilis, ∝-flora, densissime spiciformis apice sensim attenuata, cylindrica, plus minusve 0,3 m longa et 30 mm diam. metiens, e setarum colore flavo-brunnea; axi valido, tereti dense lanuginoso fasciculis patentibus, sessilibus, e spiculis 3—4 et setis praeter terminalem optime prominentem aequalibus, hac saepius parce pennata, reliquis nodosis et minute scabridulis compositis; spiculis angustis, acutissimis, plus minusve 5 mm longis, glabris, apicem versus scabris, media subsessili reliquis bene pedicellatis, cet. omnino aequaliter bifloris flore superiore ♀, inferiore ♂; gluma I. nunc minutissima nunc manifestiore, tunc quam spicula 7—8-plo breviore, avenia; gluma II. constanter 1-nervia, quam spicula 4—2-plo breviore; gluma III. spiculam fere aequante, 5-nervia, in axilla paleam floris ♂ haud

prominentem fovente; palea inferiore linea media prope apicem scabra, sicut glumae II., III. acutissima, paleam superiorem superante.

Ostafrika.

Einheimischer Name: „Magugu“.

70. *Pennisetum pallescens* Leeke nov. spec.

Absque dubio perennis, statura maxima certe plurimetrali. Folio vaginis haud carinatis, cum margine glabris laevibusque; ligulis brevissimis, rotundato-calliformibus margine dense longeque pilosis; laminis erectis, late linearibus basi haud contractis, apice sensim acutissimis, plus minusve 0,5 m longis et 25 mm latis, planis, medio incrassatis nec vero nervo manifestiore praeditis, rigidis, glauco-viridibus, glabris, utrimque scabris, margine horride serrulatis. Culmi crassi, superne pluries erecteque ramosi, subteretes, summo apice molliter pilosi cet. praeter nodos longe denseque erecta strigosos glabri, laeves. Inflorescentia ∝-flora, sessilis, e vagina folii summi emergens, in stirpe typica apicem versus curvata, dense spiciformis, cylindrica, plus minusve 0,2 m longa; axi e gracilioribus, tereti, molliter piloso, superne valde undulato-curvato; fasciculis sessilibus, suberectis vel subpatentibus, setarum colore aureo insignibus, e spiculis 2 altera ♀ altera ♂, vel rarius e spica 1 setisque multis minoribus usque ad 8 mm longis praeter intimes pennatas scabris unaqua prominente plus minusve 21 mm longa basi bene pennata, fragili compositis; spiculis omnibus unifloris, subaequaliter brevissimeque pedicellatis, homomorphis, lanceolatis, longissime acutis, apicem versus paullo scabro-pilosis, 5,0 mm longis; gluma I. minutissima; gluma II. spiculam ad $^1/_7$—$^1/_5$ aequante, triangulari-lanceolata acuta, 1-nervia; gluma III. spiculam ad $^3/_4$—$^4/_5$ aequante, ex elliptico sensim acuta, 5-nervia; palea inferiore glumae praecedenti isomorpha sed longiore longiusque acuta, paleam superiorem item longe acutam subaequante; antheris optime penicillatis; stylis alte connatis, stigmatibus liberis.

Westafrika, Togo.

71. *Pennisetum purpureum* Schumach. et Thon. Beskr. Guin. pl. (1827). — *P. macrostachyum* Benth. (non Trin.) in

Hook. Niger Fl. (1849) 563. — *P. Benthamii* Steud.! Syn. pl. glum. I (1855) 105 No. 34. — *Gymnothrix nitens* Anderss.! in Peters Reise nach Mossamb. VI (1864) 552. — *P. nitens* Hack.! in Bolet. Soc. Brot. VI (1888) 142. — *P. flexispica* K. Schum.! in Engl. Pflanzenw. Ostafr. C (1895) 105.

Tropisches Afrika, Westafrika, Goldküste, St. Thomé, Kamerun, Kongogebiet; Ostafrika: Sansibar, Nyassa-Land, Usambara, Küstenprovinz von Deutsch-Ostafrika, Mossambique.

Einheimische Namen: „Malenge-Lenge“, „Malanga“, „Marianka“ (Westafrika), „Muhu“, „Nguhu“ (Ostafrika), adá, Elefantengras (Togo).

Nota: Species bovibus nutrimentum maxime idoneum (ex Deistel!) et spontanea occurrit et raro (seminum causa?) culta.

72. *Pennisetum Perottetii* (Klotzsch) K. Schum.! in Engl. Pflanzenw. Ostafr. B. (1895) 53. — *Penicillaria Perottetii* Klotzsch! ex Al. Br.! Ind. sem hort. Berol. (1855) 25. — *P. nigricans* Al. Br.! (ex parte) l. c. in obs. — *Pennisetum nigricans* Dur. et Schinz (non Trin.) var. *Perrottettii* Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 781.

Annua, erecta, subsimplex, florifera metralis e validioribus. Folia vaginis haud carinatis, dorso glabris margine breviter pilosis, laevibus; ligulis maxime reductis in lineam arcuatam longe pilosam mutatis; laminis anguste lanceolatis, basi plus minusve rotundatim contractis, apicem versus sensim acutissimis, plus minusve 0,2 m longis et 15 mm latis, planis, chartaceis, nervo medio manifesto praeditis, utrimque, glabris, supra apicem versus minute scabridulis. Culmi erecti, teretes et infra inflorescentias breviter tomentosi ad ad nodos barbati cet. glabri laevesque. Inflorescentia ∝-flora, recta, spiciformis, optime cylindrica, apicem versus acuta, ± 0,17 m longa et 15 mm diam., e setarum colore atro-rubens; axi valido, tereti, albo-tomentoso; fasciculis stipitibus brevissimis (0,5 mm longis) et basi et praesertim apice fructiferis delabentibus (ita ut stipes saepissime in axi remaneat) praeditis, suberectis, tumidis, e spiculis 2—3 plane sessilibus et setis multis praeter extimas omnibus pennatis, validis, omnibus quam spiculae non nisi paullo longioribus compositis; spiculis aequaliter bifloris ♂ et ♀, late ellipticis, acutiusculis, sub-

glabris, 5—6 mm longis; gluma I. minutissima sed manifesta, late squamiformi, rotundata, avenia; gluma II. item minuta praecedentem subduplo superante, isomorpha sed 1-vel rudimentarie 3-nervia; gluma III. quam palea floris ♀ inferior minute breviore, late elliptica, apice rotundata emarginataque et medio minute mucronulata, 3-nervia, in axilla paleam floris ♂ paullo breviorem, latissimam fovente; paleis floris ♀ secus marginem et dorso prope apicem insigniter pilosis, inferiore glumae praecedenti isomorpha sed 5-nervia, superiorem apice late rotundatam et mucrone brevi latoque minute 2-cuspidato praeditam paullo superante; antheris optime penicillatis, stylis ignotis.

Senegambien.

73. *Pennisetum violaceum* (Lamk.) Rich.! in Pers. Syn. I. (1805) 72. — *Panicum violaceum* Lamk.! Ill. genr. Encycl. I (1791) 169. — *Pennisetum violaceum* var. *major* Kth.! Rev. gram. I (1829) 257 t. 48.! — *P. ramosissimum* Steud.! Syn. pl. glum. I (1855) 105 No. 44.

Annua, e radicibus fibrosis fasciculatim proveniens et sueto multiramosa, florifera plus minusve metralis. Folia vaginis haud carinatis, superioribus saepius paullo inflatis, nunc rarius secus marginem tegentem tantum nunc saepius dorso quoque et hic patenter pilosis; ligulis brevissimis dense longeque pilosis; laminis e suberecto-erecto recurvis, lanceolatis vel late linearibus, basi (sueto obscure) rotundatim contractis, apicem versus sensim acutissimis, planis, submembranaceis vel rarius chartaceis, nervo medio valido praeditis, usque ad 0,4 m longis et 15 mm latis mihi visis saepius sat minoribus, subglabris vel dissite pilosis. Culmi graciles, subteretes, ad nodos insigniter erecteque barbati et apice molliter pilosi, laeves. Inflorescentia subpauci-vel submultiflora vel rarius multiflora, recta densissime spiciformis, optime cylindrica, apice rotundata, plus minusve 0,1 m longa et 17 mm diam.; axi valido, recto, subtereti, dense longeque piloso; fasciculis plane sessilibus, suberectis vel rarius patentibus, e spicula nunc unica nunc spiculis 2 omnino aequalibus, pedicellis manifestis subglabrisque stipitatis et setis multis praeter extimas omnibus optime pennatis

una nonnunquam prominente ceteris spiculam paullo tantum superantibus compositis; spiculis omnibus (etiam si binae in fasciculo adsunt) 2-floris, ♂ et ☿, glabris vel non nisi apice minute pilosulis, 5,0—7,0 mm longis; gluma I. semper abortiva; gluma II. minuta, spiculam vix ultra $^1/_8$ aequante, squamiformi, saepius asymmetrice acuta, 1-nervia; gluma III. paleam floris ☿ inferiorem aequante, anguste elliptica vel late lineari, 3-nervia, apice emarginatim rotundata medioque mucronata, in axilla paleam floris ♂ constanter emergentem saepius bene longiorem, apice juxta acumen lineare 2-dentato-truncatam, birotundatam fovente; palea floris ☿ inferiore glumae praecedenti isomorpha sed 5-nervia et longius mucronata, paleam superiorem a palea ♂ non nisi mucrone sat longiore et apice bene bicuspidato diversam subaequante; antheris optime penicillatis; stigmatibus ultra $^3/_4$ connatis, purpureis, e spiculae apice porrectis.

Westafrika: Senegambien, Guinea.

74. *Pennisetum mollissimum* Hochst.! in Flora XXVII (1844) 253. — *P. cognatum* Steud.! Syn. pl. glum. I (1855) 107 No. 63. — *P. elegans* Rupr.! (non Nees) in Kotschy herb. Nubic. No. 234.

Annua; erecta et erecte ramosa, florifera plus minusve 0,4 m alta, e gracilioribus. Folia vaginis dorso acute carinatis, margine dense dorso dissitius longe tuberculato-pilosis, scabridis; ligulis brevibus, integris, arcuatis, margine auriculatis, longe pilosis, ad folii dorsum haud notatis; laminis erectis, linearibus, apice acutissimis, basi haud vel vix contractis, membranaceo-chartaceis, nervo medio manifesto percursis, utrimque pilis longis tuberculatis conspersis, margine zonula pallida basin versus laevi superne bene scabra cinctis plus minusve 200 mm longis et 8 mm latis. Culmi erecti vel rarius basi geniculatim ascendentes, validi, subteretes, ad nodos inferiores pilosi superiores barbati, apice infra inflorescentias molliter pilosuli cet. glabri laevesque. Inflorescentia in culmi ramis singula terminalis e vaginis summis emergens, folia vix vel paullo superans, subpauciflora, densissime subracemosa, haud interrupta spiciformis, cylindrica, apice breviter acuta, plus minusve 80 mm longa et 20 mm diam. metiens, straminea; axi recto, albo-villoso;

spiculis reflexis, setarum sericearum dimidio longiorum coma e setis piliformibus ∞, exterioribns scabridis interioribus optime pennatis formata ampla cinctis hac computata 8 mm longis, supra comam pedunculo glabro tenui 1 mm longo elatis, ipsis plus minusve 4,75 mm metientibus, ad apicem acutissimum pilosulis cet. glabris; gluma I. omnino deficiente; gluma II. minutissima squamiformi, late rotundata, hyalina, avenia; gluma III. spiculam ad $^3/_4$ aequante, triangulari, sensim acutissima, 1-nervia, in axilla normaliter nec florem nec paleam, anomale florem perfectum ♂ cum palea longiore fovente; palea floris terminalis inferiore basin versus incrassata coriacea, elliptica, apice anguste rotundata et caudula imposita aucta, 5-nervia; palea inferiore praecedentem aequante, caudicula latiore apice truncatula imposita praedita, 2-nervia.

Ägyptischer Sudan.

75. *Pennisetum versicolor* Schrad.! Ind. hort. Gœtting. (1827).

Annua, e radicibus fibrosis fasciculata, culmis erecte sueto multiramosis, florifera vix 0,3 m alta, gracilis. Folia vaginis nervo medio superne prominulo paullo carinatis, nunc toto dorso nunc prope apicem saltem pilis longis e tuberculis ortis conspersis; ligulis brevissimis, longe pilosis; laminis linearibus, basi anguste sed sueto manifeste rotundatim contractis, apice sensim acutissimis, plus minusve 0,12 m longis et 5 mm latis, chartaceis vel submembranaceis, planis, nervo medio valido praeditis utrimque dissite pilosis vel supra praeter pilos nonnullos ad faucem reperiendos glabris, supra scabridis. Culmi sueto ample erecteque ramosi, tenues, subangulati, et infra inflorescentias et ad nodos longe pilosi cet. glabri laevesque. Inflorescentia pauciflora, recta, densissime spiciformis, plus minusve 40 mm longa et 8 mm diam. metiens, e setarum colore violacea, apice subrotundata; axi validiusculo, subtereti, longe piloso; fasciculis sessilibus, suberecto-erectis plus minusve 6,0 mm longis, e spiculis 2 manifeste stipitatis et setis multis crassis, spiculas paullo superantibus, prominente nulla subaequalibus, optime pennatis compositis; spiculis nunc binis bifloris ♂ et ♀ nunc altera 1-flora ♀, altera biflora ♂ et ♀, lanceolatis, acutis, apicem

versus brevissime pilosulis vel subglabris, 4,5—5 mm longis; gluma I. nunc deficiente nunc minutissima squamiformi, avenia; gluma II. item semper minutissima priori isomorpha eamque (si utraque adest) vix duplo superante; gluma III. variabili nunc in spiculis 1-floris item brevissima aveniaque nunc in 2-floris majore spiculam ad $^1/_2$—$^3/_4$ aequante, tunc apice rotundata saepiusque crenulata, 1—3-nervia; palea floris ♂ in spiculis 2-floris glumam praecedentem longe superante quam paleae floris ♀ haud multo breviore, apice late emarginata rotundata medioque lineari-mucronata, sub-4-nervia; palea floris ♀ inferiore e lineari-elliptico apice anguste rotundata impositeque mucronulata, 5-nervia, paleam superiorem paleae ♂ isomorpham superante; antheris optime penicillatis; stigmatibus e spiculae apice porrectis, summo apice tantum liberis cet. connatis.

Senegambien, Ostafrika.

76. *Pennisetum americanum* (L.) K. Schum. in Engl. Pflanzenw. Ostafr. B. (1895) 51. — *Panicum americanum* L. Spec. pl. (1753) 56. — *Alopecuros typhoides* Burm. Fl. Ind. (1768) 27; Gmel. Syst. veg. I (1791) 167. — *Pennisetum typhoideum* Rich. in Pers. Syn. I (1805) 72; Beauv. Essai Agrost. (1812) t. 13 f. 4; Jacq. Eclog. Gram. (1813—14) t. 17; Steud. Syn. pl. glum. I (1855) 108 No. 70; Boiss. Fl. orient. V (1884) 447; Hack. in Engl.-Prantl, Nat. Pflfam. II 2 (1887) 38; Duthie, Grass. N. W. Ind. 11 et Field. and Gard. Crops. 30 t. 71 et Fodd. Grass. N. W. Ind. 18; Lisboa in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. V (1891) 339; Hook. fil. Fl. Brit. Ind. VII (1896) 82; Stapf in Thiselt.-Dyer, Fl. Cap. VII (1899) 432; Trimen, Ceylon-Fl. (1900) 170. — *Holcus spicatus* L. Syst. X ed. (1759) 1305 et Suppl. (1781) 1483; Willd. Spec. pl. I (1797); Swartz in Schrad. Neue Journ. II (1807) B 2; Schlechtd. in Linnaea XXV (1852) 531—69; Grah. Cat. Bomb. Pl. 238; Dalz. et Gibs. Bomb. Fl. Suppl. 29; Kniphof, Centr. XII (57); cf. quoque infra ad formam 26. — *Cenchrus spicatus* Cav. Descr. de las plantas (1802) 304 et t. 614; Kuntze, Rev. gen. III 2 (1898) 346. — *P. spicatum* (L.) R. et Sch. Syst. II (1817) 499; Koernicke in Koern. et Wern. Handb. d. Getreideb. I (1885) 284; Aschers. et Schweinf. Fl. Egypte

(1887) 162; Engl. Hochgebirgsfl. Trop. Afr. (1892) 126; Schweinf. in Bull. herb. Boiss. I (1894) 227 et App. II 25; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 784; Hack. in Bull. herb. Boiss. IV (1896) App. III 17; K. Schum. in Engl. Pflanzenw. Ostafr. B (1895) 51. — *Panicum spicatum* Roxb. Hort. Beng. (1814) 7 et Fl. Ind. I (1820) 283. — *P. coeruleum* Mill. Gard. Dict. 8 ed. (1768) No. 5. — *Holcus racemosus* Forsk. Fl. Aegypt.-arab. (1775) 175. — *C. alepecuroides* Thunb. Prodr. (1794) 24. — *P. alopecuroides* Thunb. Fl. Cap. 1 ed. (1807—13) 387 et ed. Schult. (1823) 102. — *Penicillaria alopecuroidea* Sweet, Hort. Brit. 1 ed. (1827) 440. — *Pennisetum alopecuroides* Spreng. (non alior.) Syst. I (1835) 303 (ex parte). — *Penicillaria solitaria* Stokes, Bot. Mat. Med. I (1812) 129. — *P. cylindrica* R. et Sch. (non Nees) Syst. II (1817) 498. — *Panicum involucratum* Roxb. Fl. ind. ed. Carey I (1820) 287 (cf. quoque infra ad formam 26). — *Penicillaria involucrata* R. et Sch. Mant. II (1824) 283; Schlechtd. in Linnaea XXV (1852) 565. — *C. paniceus* Heyne ex Wall. Cat. (1828) No. 8650. — *Pennisetum cereale* Trin. in Mem. Acad. Petersb. 6 sér. III 2 (1835) 185 et Diss. II (1826) 185; Steud. Syn. pl. glum. I (1855) 108 No. 72. — *H. paniciformis* Roxb. Ic. ined. No. 896 ex Hook. fil. Fl. Brit. Ind. VII (1896) 82. — *Gramen alopecuroides indicum maximum* Raj. Hist. t. II, 1908; Mor. 188 No. 7. — *Gramen paniceum* s. *Panicum sylvestre maximum Indiae orient.* Pluck. Alm. 174 t. 32 f. 4. — *Panici americani sesquipedalis spica* Clus. Hist. IV 216; I. B. Hist. II 441. — *Panicum americanum* Clus. Hist. IV 215. — *Panicum americanum, spica longiore acuta* Tourn. Inst. 515. — *Panicum americanum spica obtusa brevi* Tourn. l. c. — *Panicum caeruleum* Ger. Raj. Hist. II 1247. — *Panicum caeruleum indicum* Lob. Adv. 15, ic. 43; Tabern. Lib. I 686; I. B. Hist. II 441. — *Panicum indicum caeruleum* Camer. Hort. 116. — *Panicum indicum* Tabern. l. c. 683. — *Panicum indicum spica longiore villosa et interrupta* Mor. Tab. 3 ad p. 188 No. 7. — *Panicum indicum spica longissima* C. B. 27 IV. — *Panicum indicum, spica obtusa caerulea* C. B. Pin. 28 III; Theat. 522; Alor. 188 No. 5 t. 3. — *Panicum spica caerulea* C. B. Phytop. 54.

Ahriges Pinselgras, Pinselhirse, geährtes Darrgras (nach Koernicke in Koern. et Werner, Hdb. d. Getreideb. I (1885) 284), Negerhirse, Mohrenhirse der Deutschen; Bajra, Hindi in Ostafrika (Koern. l. c.); Mahratti, Gudzerati (Koern. l. c., ohne Angabe des Ortes); Panizo de Damiel, Panizo negro in Spanien (Koern.); Dochan? Ezechiel IV 9 (Alt-Babylonien); Dochan, Duchn, Doche, Dogghe, Dorah in Arabien, dem Sudan, Abessinien; Petit-mil im Senegal, Mawele, Muele, Maëve, Muere, Uwere in Ostafrika; Buchera, Gantee in Ostindien; Droh in Tunis.

Annua, e radicibus fibrosis nunc simplex nunc erecte ramosa, valida vel gracilis, florifera sueto ultra 1,5 m alta, raro usque ad 0,3 m diminuta. Folia vaginis haud carinatis, dorso nunc pilis e tuberculis ortis consitis, nunc glabris, haud scabris; ligulis brevissimis, transverse lineiformibus vel saepius arcuatis, dense longeque pilosis; laminis plus minusve late lanceolatis, basi manifestius obscuriusve rotundatim contractis, apicem versus semper acutissimis, usque ad 0,5 m longis et 40 mm latis sed saepissime minoribus, planis, chartaceis, nervo medio crasso praeditis, glabris vel raro ad faucem dissite pilosis nonnunquam tuberculatis, utrimque scabridulis. Culmi erecti, crassi vel graciliores, infra inflorescentias subtomentosi ad nodos superiores saltem plus minusve barbati cet. glabri laevesque, subteretes. Inflorescentiae singulae e culmi apice et e vaginis superioribus provenientes, rectae, densissime nunc dense spiciformes, cylindricae vel ellipsoideae vel raro subglobosae, apice rotundatae vel sapius acutiusculae et hic nonnunquam setarum sterilium coma praeditae, et habitu et magnitudine maxime variabiles nunc setis spiculas haud superantibus laeves; axi valido, subtereti, sensissime piloso; fasciculis et quoad stipitum longitudinem et quoad spicularum numerum maxime variabilibus pedunculis 1—14 mm longis molliter pilosis, raro deciduis saepissime persistentibus stipitatis, e spiculis (1—) 2—5 et setis multis interioribus omnibus pennatis, crassiusculis, nunc spiculas subaequantibus nunc terminali vel pluribus terminalibus prominentibus his usque ad 22 mm longis spiculas multo superantibus; spiculis ipsis manifeste vel haud stipitatis, media semper 2-flora

lateralibus saepius 1-floris, omnibus quoad florem superiorem hermaphroditis, glabris vel apicem versus scabridis vel hic plus minusve longe pilosis, 4—6 mm longis; gluma I. abortiva vel evoluta tunc minima, squamiformi, late rotundata vel rarius anguste rotundata, margine saepe crenata, avenia vel rarissime rudimentarie 1(—3)-nervia; gluma II. raro minutissima saepe priorem subduplo superante eaeque isomorpha, 1-nervia, vel majore spiculam usque ad $^1/_2$ aequante, apice rotundata et 3—5-nervia; gluma III. raro minutissima sueto in spiculis 1-floris spiculam plus minusve ad $^1/_2$ aequante, in 2-floris quam palea sequens paullo breviore, e late lineari-elliptico truncata vel breviter tridenta 3—5—7-nervia; palea floris ♂ si adest glumam III. subaequante; palea floris $\frac{\sim}{+}$ inferiore glumae praecedenti isomorpha sed magis mucronulata, 5—7-nervia paleam superiorem latissime emerginato-rotundatam medioque plus minusve manifeste 2-dentatam paullo superante; antheris valde penicillatis; stigmatibus ad $^3/_4$—$^5/_6$ longit. connatis, purpureis, e spiculae apice porrectis.

Est species collectiva ex origine polyphyletico mempe e *Pennisetо gymnothrix*, *P. Perrottettii*, *P. mollissimo*, *P. violaceo* et *P. versicolore* in cultura orta, cujus formas, post studium perenne maximeque intensum ex characteribus imprimisque habitu in ordinem sequentem redigo.

A. Formae ad *Pennisetum gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. transeuntes.

Omnes setis permultis exterioribus scabris, intimis perpaucis paupereque pennatis insignes.

Forma 1. *socia* (Al. Br.) Dur. et Schinz. — *Penicillaria socia* Al. Br. et Bché! Ind. sem. hort. Berol. 1855, App. 24; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 964; Schweinf. Beitr. Fl. Aethiop. (1867) 361. — *Pennisetum spicatum* var. *socium* Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 785.

Gravissimis momentis, imprimis palearum forma optime longeque acuminata (nec! ut in sequentibus imposite mucronata), setis 1—2 intimis tantum pennatis, toto habitu

certissime *P. gymnothrix* proxima; differt tamen imprimis culmi nodis pilosis, palea floris ♂ constanter abortivi saepius rudimentarie praesente, quae notae *P. americanum* (L.) K. Schum. indicant. A cso. Al. Braun quoque l. c. formis *P. Pluckenetii* (Al. Br. et Bché.) Dur. et Schinz (cf. infra) adnumeratur.

Ägyptischer Sudan: Kordofan (aus Samen im botanischen Garten von Berlin gezogen). Herb. Berlin.

Forma 2. *fallax* (Fig. et de Not. spec.) Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 785. — *Penicillaria fallax* Fig. et de Not.! Agrost. Aegypt. Fragm. (1852—1853) 55 et in Mem. Acad. Tor. 2 ser. XIV (1854) 371 t. 29 f. 1—12; Al. Br. in Ind. sem. hort. Berol. 1855, App. 24; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 964; Schweinf.! Beitr. Fl. Aethiop. (1867) 501.

E fragmentis in Herb. Berol. conservatis item setis paucis tantum pennatis insignis et paleis acutis formae priori valde accedit. Spiculae partim biflorae, partim uniflorae; gluma III. in spiculis 2-floris paleam ♂ aequat.

Ägyptischer Sudan: ohne Standortsangabe (de Notaris).

Forma 3. *cordofana* (Al. Br.) Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 785. — *Penicillaria cordofana* Al. Br. et Bché.! in Ind. sem. hort. Berol. (1855), App. 23; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 961; Schweinf. Beitr. Fl. Aethiop. (1867) 301. — *P. Doche* Al. Br.! l. c. (ex parte).

Et haec e setarum indole, quae interiores tantum perparce pennatae, nec non ex habitu absque dubio ad *Pennisetum gymnothrix* spectat. At tamen formis sequentibus multo propior et culturae magis intensivae signa offert fasciculis omnibus longius (1—2,5 mm) stipitatis. Glumae I., II. subaequales minutae sed manifestae, aveniae; gluma III. fere spiculae longitudine; spiculae 2-florae ♂ et ♀ vel spicula fasciculi altera lateralis ♂. Nodi barbati; folia cum vaginis glabra.

Ägyptischer Sudan: Aus Sennaar im Berliner Botanischen Garten gezogen. — „Doche“ der Eingeborenen. Herb. Berlin.

B. Formae ad *Pennisetum mollissimum* Hochst. referendae.

Forma 4. *reversa* (Fig. et de Not.) Leeke. — *Eriochaeta reversa* Fig. et de Not. in Mem. Acad. Tor. 2 ser. XIV (1854) 378; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 967. — *Pennisetum Notarisii* Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 781.

Omnibus partibus est *P. mollissimum* Hochst. multiflorum vaginis glabris. Fasciculi fere sessiles, 1—2-spiculati, in inflorescentiae ∞-florae, plus minusve 0,15 m longae et 18 mm diam. metientis apice saepius delabentes, reflexi. Setae aequales, roseae.

Ägyptischer Sudan: Kultiviert bei El Mechîref (Schweinfurth No. 643, im Oktober blühend), ohne Standortsangabe: Herb. de Candolle.

Forma 5. *vulpina* (Al. Br.) Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 786. — *Penicillaria vulpina* Al. Br.! in Ind. sem. hort. Berol. (1855), App. 24; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 963.

Exacte est *Pennisetum mollissimum* Hochst. fasciculis fere sessilibus haud delabentibus erectis. Setae aequales, roseae. Forma culta valde primaria!

Ägyptischer Sudan: Bei Methik (Ehrenberg). — Herb. Berlin.

Forma 6. *Knoblecherii* Leeke nov. form.

Praecedenti intime affinis similisque sed setis terminalibus longis (plus minusve 20 mm) ultra reliquas (plus minusve 7 mm) longe prominentibus valde insignis. Fasciculi et hac in form. delabentes. Setae flavae.

Abessinien: bei Gondakoro (Knoblecher No. 5). — Herb. Wien.

Forma 7. *Aschersonii* Leeke nov. form.

Omnibus partibus parva gracilisque; imprimis fasciculis haud delabentibus suberectis a *P. mollissimo* Hochst. differt, ad quod regressus optimus plantae quasi spontaneae e cultura evasae. Statura diminuta vix semimetralis. Folia linearia. Culmus vaginaeque longe pilosa.

Ägypten: Dachel, verwildert (Ascherson No. 2431, im Januar blühend). — Herb. Berlin.

Forma 8. *alopecuroides* (Al. Br.) Leeke. — *Penicillaria alopecuroides* Al. Br.! (num quoque Sweet?) in Ind. Sem. hort. Berol. 1855, App. 25; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 966. — *Pennisetum alopecuroides* Wight! Herb. ex Al. Br. l. c. — *P. Linnaei* Willd.! (non Kth.) Spec. pl. I (1797) 536. — *Penicillaria indica* Al. Br.! l. c. App. 26 (ex parte).

Forma vetusta, id est parum meliorata in India culta, verisimillime nulla alia admixta e *Penniseto mollissimo* Hochst. orta, quod indicant: spiculae breviter sed manifeste pedicellatae, setae tenerae saepissime bene rosaceae. Gluma I., II. praesentes minutae, aveniae; gluma III. emarginato-truncata, saepissime 5-nervia; paleae fere glabrae. Fasciculi 1—2-spiculati, suberecti vel demum subpatentes, brevissime stipitati.

Subforma α) *denudans* Leeke.

Fasciculis partim saltem deciduis; inflorescentia tenui plus minusve 150×12 mm metiente.

Afghanistan: ohne Standortsangabe (Griffith No. 6533); Vorderindien: Bei Saharampur (Warburg No. 857), ohne Standortsangabe (Wight Herb. No. 65a, John in Herb. nat. scrut No. 1014, Hügel No. 2637).

Subforma β) *indica* Leeke.

Fasciculis persistentibus; inflorescentia cylindrica, plus minusve 140×16 mm metiente.

Vorderindien: ohne Standortsangabe (Wight Herb. No. 1662).

C. Forma cum *Pennisetum versicolor* Schrad. intime connexa.

Forma 9. *Willdenowii* Leeke nov. form.

Sunt formae adeo intime *P. versicolori* Schrad. accedentes, ut non nisi statura erecta paullo altiore (usque ad 0,5 m) subsimplici distinguas. Certissime est una eademque ac *P. versicolor* Schrad., cultura paullo mutata. Fasciculi partim saltem delabentes.

Subforma α) *atro-purpurea* Leeke. — *Penicillaria spicata* var. *tenuis* Fenzl! ined. in Herb. Vindob. (ex parte).

Vaginis glabris, spica atro-purpurea.

Sudan: im Wiener Botanischen Garten kultiviert. — Herb. Wien.

Subforma β) *pallida* Leeke. — *Penicillaria ciliata* Willd.! Enum. pl. hort. Berol. (1809) 1037. — *Pennisetum Linnaei* Dur. et Schinz (non Kth., nec. Willd.), Consp. Fl. Afr. V (1895) 780 (ex parte saltem, quod syn. nostr.).

Vaginis pilosis, spica pallida.

Senegambien (Sparrmann); Ägyptischer Sudan bei Sennaar (Kotschy No. 347). — Wurde früher (1809—27) in mehreren botanischen Gärten kultiviert. — Herb. Berlin, Delessert, Stockholm.

D. Formae e *Pennisetum Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. ortae.

Forma 10. *stenostachys* (Klotzsch) Leeke. — *Penicillaria stenostachya* Klotzsch! ap. Al. Br.! in Ind. sem. hort. Berol. 1855, App. 25; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 966. — *P. nigricans* Al. Br.! l. c. (ex parte). — *Pennisetum nigricans* Dur. et Schinz (non Trin.) var. *stenostachys* Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V. (1895) 781.

Absque dubio forma primitiva culta *Penniseti Perrottetii* (Kl.) K. Schum., quacum omnibus notis essentialibus, imprimis spiculis intra involucrum plane sessilibus, optime convenit. Inflorescentiae fusco-brunneae, pluri-(∞)-florae, tenuiter cylindricae plus minusve 170 × 12 mm metientes, fasciculis patentibus, partim saltem delabentibus, 1—2-spiculatis. Gluma I. minutissima; gluma II. minuta utraque avenia; paleae dorso et secus marginem optima pilosae. — Jam momente cso. Al. Braun! cum *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. consanguinea.

Senegambien: bei Caybar (Leprieur No. 42 im Oktober blühend). — Herb. Berlin.

Forma 11. *Bovéana* Leeke nov. form.

Omnibus notis cum praecedente convenit, differt tantum fasciculis (partim saltem deciduis!) reflexis.

Ägyptischer Sudan, kultiviert (Bové). — Herb. Berlin, Wien.

Forma 12. *colorata* Leeke nov. form.

Forma verisimiliter pure e *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. orta huic spiculis fere omnino sessilibus accedit. Inflorescentia ϖ-flora, tenuiter cylindrica (usque ad 250×17 mm) fasciculis optime deciduis, plerumque 2-spiculatis. Gluma I. subnulla, calliformis; gluma II. minuta, avenia; paleae dorso secus marginem optime pilosae. Setae aequales spiculas paullo tantum superantes.

Subforma *α*) *melanurus* Leeke.

Setis et cum illis inflorescentiis triste atro-purpureis.

Ägyptischer Sudan: Bei Dongola kultiviert. (Pfund No. 557 ex parte.) — Herb. Berlin.

Subforma *β*) *chrysostachys* (K. Schum.) Leeke. — *P. chrysostachys* K. Schum.! ined. in Herb. Berol.

Setis et cum illis inflorescentiis aureis.

Ägyptischer Sudan: Bei Dongola kultiviert (Pfund No. 557 ex parte), Arasch-Kol in Kordofan (Steudner No. 1016, im Oktober blühend). — Herb. Berlin.

E. Forma culta *Penniseti violacei* (Lamk.) Rich.

Forma 13. *senegalensis* Leeke nov. form.

A typo, *Penniseto violaceo* (Lamk.) Rich., cujus formam primarie cultam sistit, diversa habitus amplitudine (statura metrali vel ultra, robusta), inflorescentiis ∞-floris magnis (plus minusve 160×35 mm), spiculis in fasciculo 2—4, seta terminali usque ad 25 mm longa reliquas multo superante. Cet. congrua.

Senegambien: ohne Standortsangabe (Bacle). — Herb. de Candolle.

F. Formae secundariae.

Cultura minus perfectae, specierum binarum tantum commixtarum habitum prae se ferentes.

Forma 14. *decidua* Leeke nov. form.

Spiculis fere sessilibus habituque affinitatem proximam cum forma supra enummerata 10. *Bovéana* Leeke demonstrat;

differt tamen egregie setis mollioribus et quam in formis ad *P. Perrottetii* (Kl.) K. Schum. spectantibus longioribus, sericantibus. Hoc momento fae. 5 *vulpinae* accedit. E characteribus hybrida est inter formas quasdam e *P. Perrottetii* et *P. mollissimo* ortas. — Fasciculi partim decidui, fere sessiles.

Ägypten: Bei Kairo kultiviert (Bové No. 276). — Herb. de Candolle, Delessert.

Forma 15. *leucostachya* (Klotzsch) Leeke. — *Penicillaria leucostachya* Klotzsch! ap. Al. Br.! in Ind. sem hort. Berol. 1855 App. 25; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 965. — *Pennisetum nigritarum* Dur. et Schinz var. *leucostachum* Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 781.

Spiculis fere sessilibus et paleis dorso longe pilosis interdum fere villosis ad *P. Perrottetii* (Kl.) K. Schum. accedit; cet. habitus adeo formarum e *P. versicolori* Schrad. ortarum, imprimis fasciculi erecti setaeque breves, ut vix dubie pro hybrida formula *P. Perrottetii* × *P. versicolor* sumerem. At non hybrida specierum primariarum, vero formarum cultura mutatarum!

Senegambien, kultiviert (Leprieur No. 9); Sierra Leone, kultiviert? (Afzelius); Togo, Station Sokode bei Niriniri in der Savanne (Kersting No. 228); Delagoa Bai, von Kaffern kultiviert (Zeyher No. 13); Deutsch-Ostafrika, kultiviert (Busse No. 268).

Forma 16. *deflexa* (Anderss.) Leeke. — *Penicillaria deflexa* Anderss.! ap. Al. Br.! in Ind. sem hort. Berol. 1855, App. 25; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 965; Anderss. in Peters, Reise n. Mossamb. II (1864) 583 t. 60. — *Pennisetum nigritarum* Dur. et Schinz var. *deflexum* (Anderss.) Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 781.

Fasciculis patentibus vel reflexis setisque mollibus plus minusve sericantibus *P. mollissimum* Hochst. animo revocat; setae omnes aequales breves *Penniseti versicoloris* Schrad. E mea sententia est hybrida inter formas cultas specierum citatarum, nullius aliae sanguine admixto. — Fasciculi bene stipitati (1,5—2,0 mm), 2—3-spiculati; glumae I., II. minutae sed manifestae; gluma III. nunc brevissima nunc fere spiculae

longitudine, aut 1- aut 5-nervia; flos ♂ sueto deest. Inflorescentia ∝-flora, tenuiter cylindrica plus minusve 170 × 15 mm metiens, fasciculis partim delabentibus insignis.

Ostafrika: Insel Querimbe, auf steinigem Boden kultiviert (Peters). — Herb. Berlin.

Forma 17. *Busseana* Leeke nov. form.

Plurrimis notis bene cum forma 12. *colorata* Leeke subfa. α) *melanurus* supra descripta convenit et imprimis spiculis fere sessilibus nec non glumis dorso longe pilosis originem e *P. Perrottetii* (Kl.) K. Schum. indicat; sed e seta terminali prominente reliquas dimidio superante *P. violaceo* (Lamk.) Rich. quoque accedit; mea e sententia est hybrida e derivationibus specierum laudatarum.

Tropisch-Ostafrika: Noso-Plateau, verwildert (Busse No. 2918), Station Mrogore (Holst. No. 8230).

Einheimischer Name: „Uwele", „Mssakâsso". — Herb. Berlin.

G. Formae tertiariae.

Omnes cultura valde perfectae, fasciculorum nunquam deciduorum, 2—5 spiculatorum stipitibus elongatis 2—15 mm longis.

A. Formae setis elongatis thyrso hispido praeditae, hoc momento P. violacei (Lamk.) Rich. sanguinem indicantes.

Forma 18. *atherurus* K. Schum.! in Engl. Pflanzenw. Ostafr. B (1895) 55, 57.

Inflorescentia maxima usque ad 0,3 m longa et ob setas prosilientes 50 mm diam. mihi visa; fasciculorum stipitibus 2—5 mm longis; fasciculis reflexo-patentibus, 2—3 spiculatis; seta prominente usque ad 23 mm longa reliquas 6 mm vix excedentes permulto superante; paleis dorso subglabris. — Praeter *P. violacei* (Lamk.) Rich. imprimis *P. versicoloris* Schrad. sanguinem indicat.

Ostafrika: Lindi, kultiviert (Busse No. 2331); Westafrika: Mussumba des Muasa Jamwo, $8^1/_2{}^0$ s. Br. (Pogge No. 482). — Herb. Berlin.

Forma 19. *echinurus* K. Schum.! in Engl. Pflanzenw. Ostafrika B (1895) 55, 56. — *Pennisetum spicatum* var. *longe-pedunculatum* K. Schum. l. c.

Inflorescentia maxima usque ad 0,3 m longa et percrassa nonnunquam setis neglectis usque ad 35 mm diam. mihi visa; fasciculorum stipitibus 4—9 mm longis; fasciculis erectis vel suberecto-erectis, 1—2-spiculatis; seta prominente perrigida usque ad 17 mm longa reliquas item perconspicuas usque ad 12 mm metientes optime superante; paleis dorso subglabris. — Sicut praecedens praeter *P. violaceum* (Lamk.) Rich. momenta compluria ad *P. mollissimum* Hochst. spectantia demonstrat.

Einheimische Namen: „Mawele“, „Mauele“ Kisuaheli.

Subforma α) *fusca* Leeke.

Setis et cum illis inflorescentia fusco-rubente.

Ostafrika: Usagara-Gebirge, Ssima-Tal, kultiviert (Busse No. 263); Ostindien: ohne Standortsangabe, kultiviert (Herb. Vindob. ex Herb. Banks). — Herb. Berlin, Wien.

Subforma β) *pallida* Leeke.

Setis et cum illis inflorescentia stramineo-pallida.

Ostafrika: Sansibar, kultiviert (Hildebrandt (No. 1343). — Herb. Berlin, Wien.

Forma 20. *Petersiana* Leeke nov. form.

Inflorescentia pallide fusca, magna, plus minusve 220×30 mm (setis computatis) metiente, cylindrica; fasciculorum stipitibus ad 2 mm longis; fasciculis suberectis, 3-spiculatis; seta prominente molli plus minusve 10 mm longa reliquas item molles usque ad 7 mm metientes haud multo superante; paleis dorso subglabris. — Formae 18. *atherurus* K. Schum. consanguinea.

Ostafrika: Mozambique (Peters). — Herb. Berlin.

Forma 21. *microcapa* Leeke nov. form.

Inflorescentia pallide fusca, magna (plus minusve 200×20 mm), basin apicemque versus attenuata subfusiformi; fasciculorum stipitibus 2—3,5 mm longis, fasciculis inferioribus reflexis mediis subpatentibus summis suberectis, 2—3-spiculatis; seta prominente rigida ad 10 mm longa

reliquas vix ultra 5 mm metientes quam spiculae paullo tantum breviores multo superante; spiculis brevissime pedicellatis; glumis dorso dense pilosis. — Inter formas 18.—20. et formam 15. intermedia fructibus minutis (caryopse 2,75 × 1 mm metiente) quoque insignis, *Pennisetum Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. cum *P. violaceo* (Lamk.) Rich. et *P. mollissimo* Hochst. mixtum continet.

Ostafrika: Ostusaramo bei Mbaruksruhe, auf sandigen Feldern gebaut (Busse No. 56, 56b). — Herb. Berlin, de Candolle.

Einheimische Namen: „Mawele".

Forma 22. *speciosa* (Al. Br. et Bché.) Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 785. — *Penicillaria speciosa* Al. Br. et Bché.! in Ind. sem hort. Berol. 1855, App. 23; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 962; Schweinf. Beitr. Fl. Aethiop. (1867) 301.

Inflorescentia straminea vel rubente omnibus praecedentibus manifeste laxiore, usque ad 170 mm longa et 25 mm diam. metiente mihi visa, saepius apicem versus leviter attenuata; fasciculorum stipitibus 0,25—2 mm longis semper abbreviatis; fasciculis suberecto-erectis, (1-), 2-, (3-) spiculatis; spiculis manifeste pedicellatis, si complures in fasciculo heteromorphis lateralibus 1-, media 2-floris, magnitudine (plus minusve 6 mm) valde insignibus; seta prominente usque ad 12 mm longa reliquas plus minusve 8 mm metientes haud multo susperante, submolli; glumis subglabris; palea inferiore manifeste acuminata. — Huic absque fere dubio *Penniseti gymnothrichis* (Al. Br.) K. Schum. sanguis admixta, id quod imprimis e glumarum acuminatione spicularumque magnitudine elucet.

Subforma *α*) *straminea* Leeke. — *Penicillaria nubica* Al. Br.! in Ind. sem hort. Berol. 1855, App. 23; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 962; Schweinf. Beitr. Fl. Aethiop. (1867) 301. — *Pennisetum spicatum* var. *nubicum* Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 785. — *Penicillaria Doche* Al. Br.! l. c. (ex parte).

Setis indeque inflorescentia stramineis.

Ägyptischer Sudan: kultiviert bei Methik (Ehrenberg); bei El Mecherif (Schweinf. No. 643); verwildert auf Feldern

bei Burri (Schweinfurth) No. 8291. Insel Elephantine (Unger). — Herb. Berlin, Wien.

Subforma *β*) *sanguinea* Leeke.
Setis inflorescentiaque sanguineo-rubentibus.
Ägyptischer Sudan: Kultiviert bei Chartum (Kotschy No. 434), bei Berber (Dux Paul de Württemberg). — Herb. Berlin.

B. Formae setas prosilientes haud praebentes.

I. Spiculis bene stipitatis paleisque dorso haud insignius pilosis ad *Pennisetum mollissimum* Hochst. et *P. versicolorem* Schrad. praecipue vergentes.

Forma 23. *typhoides* (Del.) Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 785. — *Pennisetum typhoideum* Del.! Fl. Égypt. (1813) 17 t. 8 f. 3; Trin. Dissert. II (1826) 71 (Locis reliquis omnino, quoad formam hic tractatam, dubiis, speciem collectivam totam amplectentibus!). — *Penicillaria typhoidea* Fig. et de Not.! in Mem. Acad. Tor. 2 ser. XIV (1854) 371; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 967. — *P. Raddiana* Fig. et de Not. l. c. 2 ser. XII (1852) 371; Al. Br. in Ind. sem hort. Berol. 1855, App. 24; C. Muell. l. c. 966 (vix dubie, e descript.). — *Penicillaria compacta* Al. Br.! l. c.; C. Muell. l. c.; Schweinf. l. c. — *Pennisetum spicatum* var. *compactum* Dur. et Schinz, l. c.

Inflorescentia anguste perfecteque cylindrica, straminea vel saepius sordide rubente, densissima, plus minusve 140 × 14 mm metiente; fascicolorum stipitibus brevissimis nunc brevibus infra 2 mm longis; inflorescentiis tenuiter cylindricis; fasciculis 1—2-spiculatis, suberectis.

Subforma *α*) *normalis* Leeke.
Spiculis fertilibus.
Agyptischer Sudan, Kordofan (kultiviert im botanischen Garten zu Berlin); Ägypten, bei Kairo (Delile); Arabia felix, kultiviert (Bové); Bourbon, kultiviert (Commerson, Du Petit-Thouars, Néraud); Indien, kultiviert (Perrottet, Rottler in Herb. Delessert, Warburg No. 909).

Subforma *β*) *vivipara* Al. Br.! ined. in Herb. Berol.
Spiculis sterilibus, viviparis.

Ägyptischer Sudan: Kordofan (Pfund); Vorderindien (Wight Herb. No. 65 B.). — Herb. Berlin.

Forma 24. *Plukenetii* (Link) Leeke. — *Penicillaria Plukenetii* Link! Enum. hort. bot. Berol. I (1827) 221; Nees, Gram. Afr. austr. (1841) 72; Al. Br.! in Ind. sem hort. Berol. 1855, App. 24 (ex parte); C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 963; Schweinf. Beitr. Fl. Aethiop. (1867) 301. — *Pennisetum Plukenetii* Jacq. Eclog. Gram. (1844) t. 47; Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 782. — *Penicillaria spicata* Wall.! Cat. (1822) No. 8644. — *Pennisetum spicatum* var. *typica* K. Schum.! in Engl. Pflanzenw. Ostafr. B. (1895) 55. — *Penicillaria Willdenowii* Klotzsch! ap. Al. Br.! in Ind. sem. hort. Berol. 1855, App. 25; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 965. — *P. Roxburghii* Al. Br.! in Ind. sem. hort. Berol. 1855, App. 26; C. Muell. l. c. 966. — *P. macrostachya* Del.! (non Klotzsch) ap. Steud. Syn. pl. glum. I (1855) 108 et ergo: — *Pennisetum megastachyum* Steud. l. c. — *Penicillaria mossambicensis* Klotzsch! ap. Al. Br.! in Ind. sem. hort. Berol. 1855, App. 25; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 965.

Inflorescentia anguste perfecteque cylindrica, densa nunc densissima, usque ad 0,4 m longa, vix ultra 20 mm lata; fasciculis saepius 2-, rarius 1- vel 3-spiculatis, stricte erectis, stipitibus 2—6 mm longis elatis.

Zentral-Afrika: Land der Djur, grofse Seriba Ghattas (Schweinfurth No. 2577); Ägyptischer Sudan: massenhaft kultiviert (Acerbi, Schweinfurth No. 1516); Ägypten (Bové No. 277); Tripolis (Rothmann); Sansibar (Bojer): Mossambik (Peters); Nigeria (Barter No. 1352); Vorderindien, häufigste Kulturform (Hügel No. 1731, Griffith No. 6533, Mokim No. 253, Perrottet, Wallich No. 8644 C, Wight, Thomson); Westindien, Sto. Domingo (Ritter).

Einheimische Namen: „Cassabi“ (Tripolis); „Doku“, „Duchu“, „Doghe“ (Sudan); „Matsch-u-ere“ (Mossambik); „Meçoeira“ (Portugiesen in Mossambik).

Forma 25. *atrosanguinea* Leeke nov. form.

A praecedente habitu valde, characteribus vix differt. Insignis inflorescentiis triste saturateque sanguineis, caryopse pernitida, atra.

Ostafrika: Station Muoa, Kirui-Insel (Holst No. 3066); Hinterindien: Khasia-Gebirge (Hooker fil. et Thomson). — Herb. Berlin.

Forma 26. *Sieberiana* (Schlechtend.) Leeke. — *Penicillaria Sieberiana* Schlechtend.! in Linnaea XXV (1852) 565. — *P. Plukenetii* Al. Br.! (non alior) fa. *media*, fa. *depauperata et* fa. *hortensis* Al. Br.! in Ind. sem hort. Berol. 1855, App. 24; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 963. — *Pennisetum Plukenetii* (Al. Br. et Bché.) Dur. et Schinz fa. *depauperata*, fa. *hortensis* et fa. *major* (Al. Br.) Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 783. — *P. spicatum* var. *depauperatum* Aschers. et Schweinf. Fl. Aegypt. (1887) 162, Dur. et Schinz, l. c. 785.

Iam monente cl. Al. Braun nil est nisi forma e cultura evasa, quasi spontanea, depauperata fae. 24. *Plukenetii* (Lk.) Leeke. Inflorescentia parva (plus minusve 80×9 mm metiente), subpauciflora, saepius paullo laxiuscula insignis. Fasciculi saepissime 1-, rarius 2-spiculati, stricte erecti stipitibus 2—4 mm longis. — Folia angusta, linearia nec lanceolata; statura diminuta vix semimetralis.

Ägypten: Bei Syene auf Inseln des Nils (Marsh, Sieber); Ostafrika: Umlugwe und Iraku (Merker No. 212); Indien: Bengalen bei Monghyr (Mokim No. 1437).

Forma 27. *spicata* (L.) Leeke. — *Holcus spicatus L.* Syst. veg. ed. 10 (1759) 1305 et Suppl. 1493 (fide auctorum XVIII. saeculi omnibus in herbariis). — *Penicillaria spicata* Willd.! Enum pl. hort. Berol. II (1809) 1037; Beauv.! Essai Agrost. (1812) 58 t. 13 f. 4; Link! Enum. pl. hort. Berol. I (1821) 78 No. 677; Kth.! Enum. I (1833) 165 et suppl. ad I (1835) 120 t. 11 f. 1; Schlechtend.! in Linnaea XXV (1852) 563; Al. Br.! in Ind. sem. hort. Berol. 1855, App. 25; Coss. et Durieu, Expl. scient. Algér. II 41; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 964; Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. I (1861) 43 No. 182; Anderss. in Peters, Reise n. Mossamb. II (1864) 553; Aitchis. Cat. Panjab. Pl. 163. — *Pennisetum spicatum* R. et Sch. Syst. II (1817) 499 (omnibus hoc sub nomine collectivo ab auctoribus recentibus publici juris factis locis

sensu nostro — cf. supra *P. spicatum* — quoad formam exactiorem dubiis!). — *P. typhoideum* Rich.! in Pers.! Syn. I (1805) 72 (locis reliquis posteriorum alibi a nobis non citatis quoad formam exactiorem omnino dubiis). — *?Panicum involucratum* Roxb. Flor. Ind. I (1820) 287.

Inflorescentia late cylindrica nunc raro elongata usque ad 250 × 35 mm metiente mihi visa, cylindrica nunc saepissime abbreviata (plus minusve 70 × 30 mm) optime ellipsoidea, straminea vel sordide rubente densissima; fasciculis stipitibus sueto perlongis (5—14 mm) elatis, (1-) 2—4-spiculatis, bene patentibus vel subpatentibus.

Est forma frequentissime e hortis europaeis in herbariis servata; e patriis hisce mihi obvia: Algier: Oran (Durando); Ostafrika: Kwa-Mkuenbura am Rovuma (Busse No. 1296); Ostindien: Bengalen (Koenig), Sikkim (S. Kurz), Khasia-Gebirge (Hooker fil. et Thomson).

II. Spiculis supra involucrum brevius stipitatis paleisque dorso insignius pilosis ad *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. vergentes.

Forma 28. *gigantea* (Ten.) Leeke. — *Pennisetum giganteum* Ten. ex Steud. Nomencl. 2 ed. II (1840—41) 297; Regel in Act. Hort. Petrop. VIII (1884) 643. — *Androscepia gigantea* Hort. ex Regel, l. c.

Est forma omnium praeclare maxima, inflorescentia triste brunneo-colorata usque ad 400 × 35 mm metiente mihi visa, optime cylindrica; fasciculis stipitibus longis nunc perlongis (usque ad 9 mm) elatis, 2—5-spiculatis subpatentibus; setis omnibus brevibus spiculas vix aequantibus; paleis 5—7-nerviis dorso dense pilosis.

Westafrika: Togo bei Bismarcksburg (Büttner No. 300); Ostafrika: bei Bukoba (Stuhlmann No. 3209). Im Berliner Botanischen Garten (1859) kultiviert, blühte dort erst Mitte Oktober und kam nicht zur Reife. — Herb. Berlin.

Forma 29. *macrocarpa* Leeke nov. form.

Praecedentis fortasse status fructifer, inflorescentia usque ad 260 × 30 mm metiente mihi ante oculos, apicem

versus optime attenuata: fasciculis stipitibus usque ad 7 mm longis praeditis, 2—3-spiculatis, patentibus; setis omnibus quam semina evoluta saltem brevioribus; spiculis brevissime pedicellatis; palea inferiore 7-nervia cum superiore dorso optime pilosa; seminibus maximis (4 × 3 mm) cinereis vel fuscis.

Togo: ohne genauere Angaben (Kersting No. 21). — Herb. Berlin.

Forma 30. *nigritarum* (Schlechtend.) Leeke. — *Penicillaria nigritarum* Schlechtend.! in Linnaea XXV (1852) 561. — *Pennisetum nigritarum* (Schlechtend.) Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. V (1895) 781. — *Penicillaria macrostachya* Klotzsch! ap. Al. Br.! in Ind. sem. hort. Berol. 1855, App. 25; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 965. — *Pennisetum nigritarum* var. *macrostachyum* Dur. et Schinz. l. c. — *P. spicatum* var. *macrostachyum* K. Schum.! in Engl. Pflanzenw. Ostafr. B. (1895) 55, 56. — *P. typhoideum* Burm. (non alior.) in Flora (1840) Beibl. I, 79 et Reise n. Senegamb. (1840) 139.

A praecedente non differt nisi fasciculorum stipitibus abbreviatis (vix 2 mm longis) indeque inflorescentia tenuiore (plus minusve 300 × 18 mm metiente). Palea inferior ♀ 5-nervia, margine tuberculato-ciliata cum superiore dense pilosa.

Senegambien (Lelièvre). — Herb. Berlin.

Forma 31. *fusispica* Leeke nov. form. — *Penicillaria spicata* Wall.! Cat. (1820) 8644 (ex parte). — *P. indica* Al. Br.! in Ind. sem. hort. Berol. 1855, App. 26 (ex parte).

Inflorescentia densissima, optime fusiformi basin apicemque imprimis versus sensim attenuata, plus minusve 200 × 23 mm metiente; fasciculis stipitibus gracilibus usque ad 4 mm longis praeditis, primum suberectis demum patentibus; setis omnibus spiculas vix superantibus, aequalibus; spiculis insigniter breviter pedicillatis, saepissime binis vel rarius ternis consociatis; palea inferiore 5—7-nervia cum superiore dorso optime pilosa. — Formae 15. *leucostachyae* (Klotzsch) Leeke valde accedit ejusque pro derivatione magis derfecta aestimanda.

Westafrika, Togo (Schröder No. 8), Sierra Leone (Pogge No. 1529, 1561); Südostafrika, Zululand (Drège No. 4257); Indien: Bengalen (Wallich No. 8644 B).

Forma 32. *arabica* (Al. Br.) Leeke. — *Penicillaria arabica* Al. Br.! in Ind. sem. hort. Berol. 1855, App. 23; C. Muell. in Walp. Ann. bot. VI (1861) 962. — *P. Doche* Al. Br.! l. c. (ex parte).

Prioris forma quasi spontanea videtur, inflorescentia item densissima fusiformique per anthesin plus minusve 130 × 15 mm metiente, rubente; fasciculis subpatentibus stipitibus usque ad 3 mm longis praeditis, 1-spiculatis; setis rigidissimis subuliformibus spicularum longitudine, omnibus aequalibus; spiculis insigniter breviter pedicellatis; paleis dorse optime pilosis.

Arabia felix: Kultiviert. — Herb. Berlin.

Nomina nuda, delenda:

Pennisetum amethistinum Beauv. Essai Agrost. (1812) 59.
„ *carneum* Hornem. ex Steud. Nomencl. 2 ed. II (1810—1841) 297.
„ *flavisetum* Steud. ex Jard. in Mém. soc. sc. nat. Cherb. V (1857) 299.
„ *identicum* Steud. ex Jard. l. c.
„ *ramosum* Chr. Smith in Tuckey, Congo Exped. (1818) 251.
„ *sciureum* Trin. ex Steud. Nomencl. 2 ed. II (1840—1841) 298.

Species mihi ignota:

Pennisetum antillarum Desv. Opuscules (1831) 76.[1]) — quid?

Species mimis incomplete descripta, haud recognoscenda:

Pennisetum alopecuroides Hamilt. Prodr. (1825) 11.
„ *Hamiltonii* Steud. Nomencl. 2 ed. II (1840—1841) 297.

[1]) Opus rarissimum, in bibliothecis Halensi, Berolinensi, Musei Berolinensis, Goettingensi, Lipsiensi deest.

Species Penniseti auctorum, e genere exclusae:

Pennisetum	*alopecuros* Jacq.	ad Setariam
„	*aureum* Link	= Setaria glauca PB. fa. *holcoides* (Jacq. spec.) Mez.
„	*aureum* Rich.	ad Setariam
„	*calyculatum* Spreng.	ad Cenchrum
„	*corrugatum* Nutt.	ad Setariam
„	*crinitum* Spreng.	ad Setariam
„	*Crus galli* Baumg.	ad Panicum
„	*erubescens* Link	locus melior incertus, sed species certe excludenda, cf. auctoris notam de palea aristata!
„	*geniculatum* Jacq.	ad Setariam
„	*germanicum* Baumg.	ad Setariam
„	*glaucum* R. Br.	ad Setariam
„	*helvolum* R. Br.	ad Setariam
„	*italicum* R. Br.	ad Setariam
„	*macrochaetum* Jacq.	ad Setariam
„	*myosuroides* Spreng.	ad Cenchrum
„	*nepalense* Spreng.	ad Setariam
„	*orientale* Link	ad Triticum
„	*pungens* Nutt.	ad Cenchrum
„	*respiciens* Rich.	ad Setariam
„	*refractum* F. Muell.	ad Plagiosetum
„	*sagittaefolium* Rich.	ad Panicum
„	*scandens* Jacq.	ad Setariam
„	*Sieberi* Kth.	ad Setariam
„	*Swartzii* F. Muell.	ad Setariam
„	*verticillatum* R. Br.	ad Setariam
„	*viride* R. Br.	ad Setariam.

Species Graminearum ab aliis auctoribus Penniseto adductae, mihi exclusae:

Alopecurus hordeiformis L.	ad Perotin
Gymnothrix geniculata R. et Sch.	ad Setariam
Panicum dasyurum Nees	ad Setariam

Panicum erubescens Willd.	cf. supra *Pennisetum erubescens* Link.
„ *polygamum* Forsk.	quid ?; ex descriptione certissime non *Pennisetum*.

Errata:

p. 37 Z. 3. *Gymnothrix cenchroides* R. et Sch. adde: ex parte (quoad syn. *Cenchrus purpurascens* Thunb.).

p. 37 Z. 32. *G. cenchroides* R. et Sch. adde: ex parte (quoad syn. *C. hordeiformis* Thunb.).

p. 39 Z. 6. *G. cenchroides* R. et Sch. adde: ex parte (quoad syn. *G. Thouarii* Beauv.).

Index specierum.

Alopecurus
A. hordeiformis L. *72.*
A. hordeiformis Willd. *25.*
A. indicus Murr. *17.*
A. rubicundus Hamilt. *19.*
A. typhoides Burm. *52.*
Amphochaeta
A. exaltata Anderss. *32.*
Androscepia
A. gigantea Hort. *68.*
Aristida
A. caffra Bory *39.*

Beckera
B. dioica Heynh. *28.*
B. glabrescens Steud. *29.*
B. nubica Hochst. *29.*
B. petiolaris Hochst. *29.*
B. uniseta Hochst. *29.*
Beckeropsis
B. nubica Fig. et de Not. *29.*
B. petiolaris Fig. et de Not. *29.*

Catatherophora
C. hordeiformis Steud. *37.*

Cenchrus
C. alopecuroides Thunb. *53.*
C. Anjama Herb. Hamilt. *21.*
C. asperifolius Desf. *25.*
C. ciliaris L. *21.*
C. ciliatus Chr. Smith *21.*
C. digynus Ehrenb. *22.*
C. echinoides Wight *22.*
C. geniculatus Thunb. *43.*
C. hexaflorus Blanco *42.*
C. hordeiformis Pers. *25.*
C. hordeiformis Herb. Rottl. (non Thunb.) *43.*
C. hordeiformis Thunb. *37. 72.*
C. hystrix Fig. et de Not. *21.*
C. longifolius Hochst. *22.*
C. macrostachyus Hochst. *21.*
C. mutabilis Wight *21.*
C. mutilatus O. Ktze. *33.*
C. nervosus O. Ktze. *35.*
C. orientalis Willd. *25.*
C. paniceus Heyne *53.*
C. pennisetiformis Hochst. *22.*
C. purpurascens Thunb. *36. 72.*
C. ramosissimus Poir. *27.*

Cenchrus

C. rigidifolius Fig. et de Not. *22.*
C. rufescens Desf. *27.*
C. setigerus Vahl *22.*
C. setosus Sw. *17.*
C. spicatus Cav. *52.*
C. tristachyus O. Ktze. *34.*
C. villosus O. Ktze. *23.*

Eriochaeta

E. densiflora Fig. et de Not. *20.*
E. reversa Fig. et de Not. *57.*
E. secundiflora Fig. et de Not. *20.*

Gramen

G. alopecuroides indicum maximum Raj. Hist. *53.*
G. indicum alopecuroides etc. Pluk. Alm. *17.*
G. paniceum s. *Panicum sylvestre maximum Indiae orient.* Pluk. Alm. *53.*

Gymnothrix

G. adoënsis Hochst. *43.*
G. alopecuros Nees *42.*
G. bambusiformis Fourn. *33.*
G. caudata Schrad. *37.*
G. cenchroides R. et Sch. *18. 37. 39. 72.*
G. cenchroides Wight 42. 72.
G. chilensis Desv. *41.*
G. cladodes Hochst. *32.*
G. complanata Nees *42.*
G. compressa Brongn. *37.*
G. crinita H. B. K. *35.*
G. distachya Fourn. *33.*
G. domingensis Spreng. *36.*
G. elegans Buese *42.*
G. flaccida Munro *37.*
G. geniculata R. et Sch. *72.*
G. gigantea Walp. *40.*
G. glabra Hochst. *38.*
G. glaucifolia Walp. *32.*
G. Grisebachiana Fourn. *35.*
G. hordeacea Nees *37.*

Gymnothrix

G. hordeiformis Nees *37.*
G. hordeoides Kth. *19.*
G. humilis Walp. *41.*
G. japonica Kth. *37.*
G. japonica Thunb. *37.*
G. latifolia Presl. *33.*
G. latifolia R. et Sch. *34.*
G. longiglumis Munro *27.*
G. macrostachya Brongn. *41.*
G. mexicana Fourn. *35.*
G. nervosa Nees *35.*
G. nigricans Presl. *42.*
G. nitens Anderss. *48.*
G. nubica Hochst. *29.*
G. paupera Nees *32.*
G. peruviana Doell *41.*
G. Preslii Kth. *33.*
G. purpurascens Schrad. *43.*
G. purpurascens Sw. *36.*
G. Quartiniana Walp. *40.*
G. rigida Griseb. *36.*
G. riparia Walp. *41.*
G. riparioides Walp. *40.*
G. Schimperi Hochst. *38.*
G. sphacelata Nees *38.*
G. Thouarii Beauv. *39. 72.*
G. Thouarsii Stend. *39.*
G. Thouarii Herb. Hamilt. *18.*
G. tristachya Doell *34.*
G. tristachya H. B. K. *33.*
G. uniseta Nees *29.*

Holcus

H. paniciformis Roxb. *53.*
H. racemosus Forsk. *53.*
H. spicatus L. *52. 67.*

Panici

P. americani sesquipedalis spica Clus. *53.*

Panicum

P. adoënse Steud. *29.*
P. alopecuroides Thunb. *53.*
P. Alopecuros Lamk. *18.*
P. americanum Clus. *53.*
P. americanum L. *52.*

Panicum

P. americanum, spica longiore acuta Tourn. *53.*
P. americanum, spica obtusa brevi Tourn. *53.*
P. aristidoides Willd. *39.*
P. asperum Link *37.*
P. atrichum Steud. *38.*
P. barbatum Roxb. *18.*
P. caeruleum Ger. Raj. hist. *53.*
P. caeruleum indicum Lob. *53.*
P. cenchroides Rich. *17.*
P. coeruleum Mill. *53.*
P. dasyurum Nees *72*
P. densispica Poir. *18.*
P. dichotomum Forsk. *27.*
P. divisum Forsk. *17.*
P. erubescens Willd. *72.*
P. geniculatum Thunb. *21.*
P. helvolum Herb. Madr. *42.*
P. holcoides Roxb. *20.*
P. hordeiforme Thunb. *36. 37.*
P. h. Thunb. var. *α*) *36. 37.*
P. h. „ var. *β*) *36. 37.*
P. h. „ var. *γ*) *36. 37.*
P. hordeoides Lamk. *19.*
P. indicum Tabern. *53.*
P. indicum caeruleum Camer. *53.*
P. indicum spica longiore villosa et interrupta Mor. *53.*
P. indicum spica longissima C. B. *53.*
P. indicum spica obtusa caerulea C. B. *53.*
P. involucratum Roxb. *53. 68.*
P. longisetum Poir. *18.*
P. orientale Willd. *25.*
P. polygamum Forsk. *72.*
P. polystachyum Hook. fil. *18.*
P. sericeum (Soland. ap.) Ait. *17.*
P. spica caerulea C. B. *53.*
P. spicatum Roxb. *53.*
P. Thuarii Rasp. *39.*
P. triticoides Poir. *18.*
P. violaceum Lamk. *49.*

Panicum

P. vulpinum Willd. *21.*
P. vulpisetum Lamk. *18.*

Penicillaria

P. alopecuroidea Al. Br. *58.*
P. alopecuroidea Sweet *53.58.*
P. arabica Al. Br. *70.*
P. chinensis Nees *37.*
P. ciliaris Herb. Hamilt. *18.*
P. ciliata Willd. *59.*
P. compacta Al. Br. *65.*
P. cordofana Al. Br. et Bché. *56. 65.*
P. cylindrica R. et Sch. *53.*
P. deflexa Anderss. *61.*
P. Doche Al. Br. *56. 64. 70.*
P. fallax Fig. et de Not. *56.*
P. gymnothrix Al. Br. et Bché. *44.*
P. indica Al. Br. *58. 69.*
P. involucrata R. et Sch. *53.*
P. leucostachya Klotzsch *61.*
P. machrostachya Del. *66.*
P. macrostachya Klotzsch *69.*
P. mossambicensis Klotzsch *66.*
P. nigricans Al. Br. *48. 59.*
P. nigritarum Schlechtd. *69.*
P. nubica Al. Br. *64.*
P. Perrottetii Klotzsch *48.*
P. Plukenetii Al. Br. *67.*
P. Plukenetii fa. *depauperata* Al. Br. *67.*
P. Plukenetii fa. *hortensis* Al. Br. *67.*
P. Plukenetii fa. *media* Al. Br. *67.*
P. Plukenetii Link *66.*
P. Raddiana Fig. et de Not. *65.*
P. Roxburghii Al. Br. *66.*
P. Sieberiana Schlechtd. *67.*
P. socia Al. Br. et Bché. *55.*
P. solitaria Stokes *53.*
P. speciosa Al. Br. et Bché. *64.*
P. spicata Wall. *66. 69.*
P. spicata Willd. *67.*
P. spicata var. *tenuis* Fenzl. *58*

Penicillaria

P. stenostachya Klotzsch *59.*
P. typhoidea Fig. et de Not. *65.*
P. vulpina Al. Br. *57.*
P. Willdenowii Kl. *66.*

Pennisetum

**P. adoënse* (Hochst.) Steud. *15.* 43. *45.*
P. alopecuroides Hamilt. *71.*
P. alopecuroides Spreng. *17. 53.*
P. alopecuroides Steud. *43.*
P. alopecuroides Wight *58.*
P. alopecuros Jacq. *71.*
**P. alopecuros* Steud. *15.* 42.
**P. americanum* (L.) K. Schum. *17. 45.* 52. *56.*
**P. a.* fa. 8. *alopecuroides* (Al. Br.) Leeke 58.
**P. a.* fa. 8. subfa. *α*) *denudans* Leeke 58.
**P. a.* fa. 8. subfa. *β*) *indica* Leeke 58.
**P. a.* fa. 32. *arabica* (Al. Br.) Leeke 70.
**P. a.* fa. 7. *Aschersonii* Leeke 57.
**P. a.* fa. 18. *athcrurus* K. Schum. 62. *63.*
**P. a.* fa. 25. *atrosanguinea* Leeke 67.
**P. a.* fa. 11. *Bovéana* Leeke 59. *60.*
**P. a.* fa. 17. *Busseana* Leeke 62.
**P. a.* fa. 12. *colorata* Leeke 60.
**P. a.* fa. 12. subfa. *β*) *chrysostachya* (K. Sch.) Leeke 60.
**P. a.* fa. 12. subfa. *α*) *melanurus* Leeke 60. *62.*
**P. a.* fa. 3. *cordofana* (Al. Br.) Dur. et Schinz 56.
**P. a.* fa. 14. *decidua* Leeke 60.
**P. a.* fa. 16. *deflexa* (Anderss.) Leeke 61.
**P. a.* f. 19. *echinurus* K. Schum. 63.

Pennisetum

**P. a.* fa. 19. subfa. *α*) *fusca* Leeke 63.
**P. a.* fa. 19. subfa. *β*) *pallida* Leeke 63.
**P. a.* fa. 2. *fallax* (Fig. et de Not.) Leeke 56.
**P. a.* fa. 31. *fusispica* Leeke 69.
**P. a.* fa. 28. *gigantea* (Ten.) Leeke 68.
**P. a.* fa. 6. *Knoblecherii* Leeke 57.
**P. a.* fa. 15. *leucostachya* (Klotzsch) Leeke 61. *70.*
**P. a.* fa. 29. *macrocarpa* Leeke 69.
**P. a.* fa. 21. *microcarpa* Leeke 63.
**P. a.* fa. 30. *nigritarum* (Schlechtd.) Leeke 69.
**P. a.* fa. 20. *Petersiana* Leeke 63.
**P. a.* fa. 24. *Plukenetii* (Lk.) Leeke *56.* 66. *67.*
**P. a.* fa. 4. *reversa* (Fig. et de. Not.) Leeke 57.
**P. a.* fa. 13. *senegalensis* Leeke 60.
**P. a.* fa. 26. *Sieberiana* (Schlechtd.) Leeke 67.
**P. a.* fa. 1. *socia* (Al. Br.) Leeke 55.
**P. a.* fa. 22. *speciosa* (Al. Br. et Bché.) Dur. et Sch. 64.
**P. a.* fa. 22. subfa. *β*) *sanguinea* Leeke 65.
**P. a.* fa. 22. subfa. *α*) *straminea* Leeke 64.
**P. a.* fa. 27. *spicata* (L.) Leeke 67.
**P. a.* fa. 10. *stenostachys* (Klotzsch) Leeke 59.
**P. a.* fa. 23. *typhoidea* (Del.) Dur. et Schinz 65.
**P. a.* fa. 23. subfa. *α*) *normalis* Leeke 65.

Pennisetum

**P. a.* fa. 23. subfa. *β) vivipara* Al. Br. 66.

**P. a.* fa. 5. *vulpina* (Al. Br.) Dur. et Schinz 57. *61.*

**P. a.* fa. 9. *Willdenowii* Leeke 58.

**P. a.* fa. 9. subfa. *α) atropurpurea* Leeke 58.

**P. a.* fa. 9. subfa. *β) pallida* Leeke 59.

P. amethistinum Beauv. *70.*

P. amoenum Hochst. *20.*

**P. angolense* Rendle *13.* 40.

**P. angolense* var. *β) laxespicata* Rendle 40.

P. angustifolium Hort. *23.*

P. antillarum Desv. *70.*

P. arnhemicum F. Muell. *20.*

P. arrancosum Edgew. *20.*

**P. articulare* Trin. *13.* 40.

P. arvense Pilger *35.*

P. asperifolium Hochst. *27.*

**P. asperifolium* (Desf.) Kth. *9.* 25.

**P. a.* fa. *α) genuina* Leeke 25.

**P. a.* fa. *β) tiberiades* (Boiss.) Leeke 25.

P. asperum Link *37.*

P. aureum Dalz. et Gibs. *42.*

P. aureum Link *71.*

P. aureum Rich. *71.*

P. bambusiforme Hemsl. *33.*

P. barbatum R. et Sch. *18.*

**P. beckeroides* Leeke *10.* 30.

P. Benthamii Steud. *48.*

P. borbonicum Kth. *18.*

P. breve Nees *18.*

P. breviflorum Steud. *19.*

**P. caffrum* (Bory) Leeke *13.* 39.

P. calyculatum Spreng. *71.*

P. carneum Hornem. *70.*

P. caudatum Scribn. *35.*

P. cenchroides Nees *43.*

P. cenchroides Rich. *21.*

P. cereale Trin. *53.*

Pennisetum

**P. chilense* (Desv.) Reiche *14.* 41.

P. chinense (Nees) Steud. *37.*

P. chrysostachys K. Schum. *60.*

P. ciliare Herb. Hamilt. *18.*

**P. ciliare* (L.) Link *8.* 21.

**P. c.* var. *α) genuina* Leeke 21.

**P. c.* var. *γ) leptostachys* Leeke 22.

**P. c.* var. *β) pallens* Fenzl 22.

**P. c.* var. *δ) setigera* (Vahl spec.) Leeke 22.

P. ciliatum Parlat. *18.*

P. cognatum Steud. *50.*

P. complanatum (Nees) Hemsl. *15.* 42.

P. compressum R. Br. *36.*

P. compressum Trin. *36.*

P. corrugatum Nutt. *71.*

**P. crinitum* (H. B. K.) Steud. *12.* 35.

P. crinitum Spreng. *71.*

P. Crus galli Baumg. *71.*

P. cynosuroides Wall. *42.*

P. dasystachyum Desv. *18.*

P. densiflorum (Fig. et de Not.) Dur. et Schinz *20.*

**P. depauperatum* Schweinf. *14.* 40.

**P. dichotomum* Delile *9.* 27.

P. Dilloni Steud. *20.*

P. dioicum A. Rich. *29.*

P. distachyum Rupr. *33.*

P. distylum Guss. *22.*

**P. domingense* Spreng. *12.* 36.

P. elatum Hochst. *27.*

P. elegans Nees *18.*

P. elegans Rupr. *50.*

P. erubescens Link *71. 72.*

**P. exaltatum* Ind. Kew. *11.* 32.

P. fasciculatum Trin. *25.*

**P. flaccidum* Griseb. *12.* 37.

P. flavescens Presl *18.*

**P. flavicomum* Leeke *16.* 45.

P. flavisetum Steud. *70.*

P. flexispica K. Schum. *48.*

Pennisetum
P. Foermerianum Leeke *9.* 26.
P. frutescens Leeke *12.* 35.
P. geniculatum Jacq. *71.*
P. geniculatum (Thunb.) Leeke *15.* 43.
P. germanicum Baumg. *71.*
P. giganteum A. Rich. *14.* 40.
P. g. var. α) *genuina* Leeke 40.
P. g. var. β) *minor* Leeke 41.
P. giganteum Ten. *68.*
P. glabrum (Hochst.) Steud. *13.* 38.
P. glaucifolium Hochst. *11.* 32.
P. glaucum R. Br. *71.*
P. gracile Benth. *18.*
P. gracilescens Hochst. *9.* 25.
P. Griffithii Munro *27.*
P. gymnothrix (Al. Br.) K. Sch. *15. 43.* 44. *55. 56. 64.*
P. Hamiltonii Steud. *71.*
P. helvolum R. Br. *71.*
P. hirsutum Nees *18.*
P. Hohenackeri Hochst. *42.*
P. holcoides (Roxb.) R. et Sch. *7.* 20.
P. hordeiforme (Thunb.) Steud. *12.* 37.
P. h. fa. α) *major* Leeke 38.
P. h. fa. β) *minor* Leeke 38.
P. hordeoides (Lamk.) Steud. *19.*
P. Humboldtianum Hemsl. *35.*
P. humile Hochst. *15.* 41.
P. h. var. α) *nana* Engl. 41.
P. h. var. β) *secernenda* (Hochst. spec.) Leeke 41.
P. japonicum Trin. *37.*
P. identicum Steud. *70.*
P. imberbe Edgew. *19.*
P. implicatum Steud. *20.*
P. incomptum Nees *21.*
P. indicum (Murr.) O. Ktze. *7.* 17.
P. i. var. β) *nuda* Leeke 19.
P. i. „ „ subvar. 1. *hordeoides* (Lamk. spec.) Leeke 19.
P. i. var. β) *nuda* subvar. 2 *parviflora* (Trin. spec.) Leeke 19.
P. i. var. α) *typica* Leeke 19.
P. intertextum Herb. Hamilt. *18.*
P. intertextum Schlechtd. *20.*
P. italicum R. Br. *71.*
P. Karwinskyi Schrad. *35.*
P. Kirkii Stapf *10.* 29.
P. lanatum Herb. Hamilt. *20.*
P. lanatum Klotzsch *7.* 17.
P. lanuginosum Hochst. *20.*
P. latifolium Spreng. *11.* 34.
P. laxum Hochst. *10.* 31.
P. Lechleri Steud. *34.*
P. Linnaei Dur. et Schinz *59.*
P. Linnaei Kth. *17.*
P. Linnaei Willd. *58.*
P. longifolium Fenzl *22.*
P. longisetum K. Schum. *10.* 28.
P. longistylum Hochst. *8.* 23.
P. l. var. β) *clandestina* (Hochst. ined.) Leeke 23.
P. longistylum Hort. *23.*
P. macrochaetum Jacq. *71.*
P. macrostachyon Fresen. *24.*
P. macrostachyum Benth. *47.*
P. macrostachyum (Brongn.) Trin. *15.* 41.
P. macrourum Engl. *40.*
P. macrourum Trin. *37.*
P. megastachyum Steud. *66.*
P. Merkeri Leeke *9.* 27.
P. mexicanum (Fourn.) Hemsl. *12.* 35. *42.*
P. Mezianum Leeke *13.* 39.
P. mollissimum Hochst. *17.* 50. *55. 57. 58. 61. 63. 64. 65.*
P. mongolicum Franch. *37.*
P. monostigma Pilger *14.* 40.
P. multiflorum Fourn. *18.*
P. mutilatum (O. Ktze.) Hack. *11.* 33.
P. myosuroides Spreng. *71.*
P. Myurus Parlat. *18.*

Pennisetum

P. natalense Stapf *14.* 41.
P. nemorum Arechaval. *35.*
P. nepalense Griseb. *17.*
P. nepalense Spreng. *71.*
P. nervosum (Nees) Trin. *12.* 35.
P. nicaraguense Fourn. *18.*
P. nigricans Dur. et Schinz var. *Perrottetii* Dur. et Schinz *48.*
P. n. var. *stenostachys* Dur. et Schinz *59.*
P. nigricans Trin. *15.* 42.
P. nigritarum (Schlechtd.) Dur. et Schinz *69.*
P. n. var. *deflexum* (Anderss.) Dur. et Schinz *61.*
P. n. var. *leucostachyum* Dur. et Schinz *61.*
P. n. var. *macrostachyum* Dur. et Schinz *69.*
P. nitens Hack. *48.*
P. Notarisii Dur. et Schinz *57.*
P. nubicum K. Schum. *29.*
P. numidicum Paris *26.*
P. orientale Link *71.*
P. orientale Rich. *9.* 25.
P. o. var. *α) fasciculatum* (Trin. spec.) Leeke 26.
P. o. var. *γ) Griffithii* (Munro spec.) Leeke 26.
P. o. var. *β) Parisii* (Trab. subspec.) Leeke 26.
P. o. subspec. *Parisii* Trab. *26.*
P. o. var. *triflorum* Stapf *25.*
P. orale Rupr. *12.* 35.
P. pallescens Leeke *16.* 47.
P. pallidum Nees *18.*
P. Parisii Trab. *26.*
P. parviflorum Trin. *19.*
P. pauperum Steud. *32.*
P. pedicellatum Trin. *20.*
P. pentastachyum Hochst. *23.*
P. Perrottetii (Klotzsch) K. Schum. *16.* 48. *55. 59. 60. 61. 62. 64. 68.*
P. persicum Boiss. et Buhse *27.*

Pennisetum

P. peruvianum Trin. *41.*
P. petraeum Steud. *21.*
P. phalariforme Steud. *25.*
P. phalaroides R. et Sch. *27.*
P. Plukenetii (Al. Br. et Bché.) Dur. et Schinz *67.*
P. P. fa. *depauperata* D. et Sch. *67.*
P. P. fa. *hortensis* D. et Sch. *67.*
P. P. fa. *majus* D. et Sch. *67.*
P. Plukenetii Jacq. *66.*
P. plumosum Hochst. *26.*
P. polystachyum R. et Sch. *18.*
P. Preslii Trin. *33.*
P. Prieurii Kth. *7.* 21.
P. Pringlei Leeke *11.* 33.
P. proximum Leeke *8.* 23.
P. pruinosum Leeke *16.* 46.
P. pumilum Hack. *10.* 28.
P. pungens Nutt. *71.*
P. purpurascens H. B. K. *18.*
P. purpurascens (Thunb.) O. Ktze. *12.* 36.
P. p. fa. *β)* chinensis (Nees spec.) Leeke 37.
P. purpureum Schumach. et Thon. *16.* 47.
P. Quartinianum A. Rich. *13.* 40.
P. ramosissimum Steud. *49.*
P. ramosum Chr. Smith *70.*
P. refractum F. Muell. *71.*
P. respiciens Rich. *71.*
P. reversum Hack. *19.*
P. Richardii Kth. *18.*
P. rigidum (Griseb.) Leeke *12.* 36.
P. riparioides Hochst. *14.* 40.
P. riparium Hochst. *14.* 41.
P. Rueppelii Steud. *9.* 24.
P. Rueppelianum Hort. *24.*
P. rufescens Hochst. *21.*
P. rufescens Spreng. *27.*
P. sagittaefolium Rich. *71.*
P. scandens Jacq. *71.*

Pennisetum

*P. *Schimperi* (Hochst.) Steud. *13.* 38.
P. Sch. var. *α) pubiflora* A. Rich. *38.*
*P. *Schweinfurthii* Pilger *8.* 23.
*P. *sciureum* Trin. *70.*
*P. *secernendum* Hochst. *41.*
*P. *secundiflorum* (Fig. et de Not.) Dur. et Schinz *20.*
*P. *sericeum* Munro *17.*
*P. *setosum* (Sw.) Rich. *17. 18.*
*P. *s.* var. *breve* Doell *18.*
*P. *Sieberi* Kth. *71.*
*P. *Sieberi* Steud. *18.*
*P. *sinaicum* Desne. *25.*
**P. *sphacelatum* (Nees) Dur. et Schinz *13.* 38.
*P. *s.* var. *tenuifolium* Stapf *38.*
*P. *spectabile* Fig. et de Not. *24.*
*P. *spicatum* R. et Sch. *52. 68.*
*P. *s.* var. *compactum* Dur. et Schinz *65.*
*P. *s.* var. *cordofanum* Dur. et Schinz *65.*
*P. *s.* var. *depauperatum* Aschers. et Schweinf. *67.*
*P. *s.* var. *gymnothrix* Dur. et Schinz *44.*
*P. *s.* var. *longepedunculatum* K. Schum. *63.*
*P. *s.* var. *macrostachyum* K. Schum. *69.*
*P. *s.* var. *nubicum* Dur. et Schinz *64.*
*P. *s.* var. *socium* Dur. et Schinz *55.*
*P. *s.* var. *typica* K. Schum. *66.*
**P. *squamulatum* Fresen. *8.* 23.
*P. *Swartzii* F. Muell. *71.*
*P. *Teneriffae* Steud. *21.*
*P. *tenue* Fig. et de Not. *25.*
**P. *tenuifolium* Hack. *13.* 38.
*P. *tenuispiculatum* Steud. *18.*
*P. *tetrastachyum* K. Schum. *23.*
*P. *Thunbergii* Kth. *43.*
*P. *Tiberiades* Boiss. *25.*

Pennisetum

**P. *trachyphyllum* Pilger *11.* 32.
**P. *triflorum* Nees *9.* 25.
**P. *trisetum* Leeke *10.* 30.
**P. *tristachyon* (H. B. K.) Spreng. *11.* 33.
**P. *t.* var. *β) bambusiformis* (Hemsl.) Leeke 33.
**P. *t.* var. *γ) Galeottiana* Leeke 33.
**P. *t.* var. *α) genuina* Leeke 33.
**P. *t.* var. *δ) Jamesonii* Leeke 33.
**P. *t.* var. *ε) Ruiziana* Leeke 33.
**P. *triticoides* Bak. *15.* 43.
*P. *triticoides* (Poir.) R. et Sch. *18.*
*P. *typhoideum* Burm. *69.*
*P. *typhoideum* Del. *65.*
*P. *typhoideum* Rich. *52. 68.*
**P. *uliginosum* Hack. *10.* 28.
*P. *uniflorum* H. B. K. *18.*
*P. *unisetum* Benth. *29.*
*P. *Vahlii* Kth. *22.*
*P. *variabile* Fig. et de Not. *26.*
**P. *versicolor* Schrad. *17.* 51. *55. 58. 61. 62. 65.*
*P. *verticillatum* R. Br. *71.*
**P. *villosum* R. Br. *8.* 23.
*P. *v.* var. *humile* Hochst. *23.*
**P. *violaceum* (Lamk.) Rich. *16.* 49. *55. 60. 62. 63. 64.*
*P. *v.* Lam. var. *major* Kth. *49.*
*P. *violaceum* Hort. *18.*
*P. *viride* R. Br. *71.*

Pentastachya

*P. *abyssinica* Hochst. *23.*

Perotis

*P. *latifolia* Eckl. *38.*

Phalaris

*P. *setacea* Forsk. *27.*

Podopogon

*P. *medius* Rupr. *29.*

Ptiloneilema

*P. *plumosum* Steud. *26.*

Sericura

*S. *elegans* Hassk. *42.*

Setaria
S. atroscta Steud. *37.*
S. cenchroides R. et Sch. *17.*
S. compressa Kth. *37.*
S. dioica Hochst. *29.*
S. dioica ♂ Hochst. *29.*
S. dioica ♀ Hochst. *29.*
S. geniculata Sieber *18.*
S. glauca PB. fa. *holcoides* (Jacq. spec.) Mez *71.*
Setaria
S. Hochstetteri Kth. *29.*
S. longiseta Beauv. *28.*
S. macrochaeta Hochst. *29.*
S. vulpina Beauv. *21.*

Trichostephanus
T. paniceus Willd. *18.*

Teil II.

Untersuchungen über Abstammung und Heimat der Negerhirse [*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.].

Die Ausführungen, welche bezüglich der Abstammung des *Pennisetum americanum* (L.) K. Schum. sich hier nun anzuschliefsen haben, sind selbstverständlich, da sie systematischer Natur sind, bereits im vorhergehenden Teile, wenn auch nur in kurzen Andeutungen, enthalten.

Das Problem, ob in Herbarien liegende Pflanzen kultiviert sind, insbesondere die aufserordentlich schwierige Frage, ob spezielle Exemplare nur der Kultur entschlüpfte Flüchtlinge sind oder ob sie wildwachsenden Arten angehören, ist in den meisten Fällen nicht zu lösen. Wir sind, wenn es sich darum handelt, den Ursprung einer Kulturpflanze nach Herbarmaterialen aufzudecken (und ein anderer Weg als dieser ist zur Zeit, wenigstens was die tropischen Kulturpflanzen betrifft, noch nicht gangbar) im wesentlichen auf die Angaben der Sammler, welche auf Zetteln in den Herbarien beigefügt sind, angewiesen.

Die Klagen, welche de Candolle[1]) über die geringe Ausdehnung derartiger Dokumente und ihre geringe Zuverlässigkeit vorgebracht hat, bestehen auch heute noch zurecht. „Ein Sammler oder Reisender mufs mit einer scharfen Beobachtungsgabe ausgerüstet sein, um einigermafsen darüber

[1]) De Candolle, Origine des plantes cultiviées. Übersetzung von Goetze. Leipzig 1884. S. 10.

sicher zu sein, bis zu welchem Punkte eine Pflanze wildwachsenden Individuen entsprungen ist, die zur Landesflora gehören oder einen anderen Ursprung hat". — Dazu ist die Klage aller Botaniker, welche sich mit Kulturpflanzen beschäftigen [1]), nur zu berechtigt, dafs beim Sammeln in den Tropen den Kulturpflanzen bisher überhaupt kaum Aufmerksamkeit geschenkt wurde, dafs die wildwachsenden Pflanzen allein des Einlegens für wert erachtet wurden. Von einem Reisenden nun, welcher den Formen der kultivierten Pflanzen keine spezielle Aufmerksamkeit schenkt, können wir nicht erwarten, dafs er uns zuverlässige Angaben über Formen und Varietäten macht, welche kultivierten Pflanzen entstammen, aber fern von ihnen in wilder Umgebung sich finden.

Diese geringe Zuverlässigkeit der vorliegenden Dokumente hatte ich von vornherein zu betonen, denn ich kann bezüglich derjenigen Arten, welche ich als wildwachsende Stammpflanzen der Negerhirse ansehe, auch nicht mit absoluter Sicherheit sagen, dafs dieselben alle wirklich wild sind. Es ist nicht ausgeschlossen, dafs die eine oder die andere derselben sich mit der Zeit, wenn ausgedehntere und besonders kritischer eingesammelte Materialien vorliegen, vielleicht nur als Rückschlagsbildungen verwilderter Formen erweisen wird.

Dieses könnte insbesondere bei *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. möglich sein; doch habe ich meine guten, unten genauer auseinanderzusetzenden Gründe, auch diese Art für eine wildwachsende Form zu halten. —

Wenn es sich darum handelt, die Stammpflanze der Negerhirse aus der grofsen Menge der wildwachsenden *Pennisetum*-Arten herauszufinden, so sind es klarer Weise die systematischen Merkmale, welche hier das ausschlaggebende Gewicht haben müssen. Bei der monographischen Bearbeitung der Gattung hat sich nun, wie bereits oben gezeigt, herausgestellt, dafs allen Formen und Varietäten der Negerhirse sowohl gepinselte Antheren-Hälften, als auch allermeist mehr oder weniger gefiederte Setae zukommen.

[1]) Vgl. Busse et Pilger in Engl. Jahrb. XXXII (1903) 182.

Diese Eigenschaften, besonders die pinselartigen Haarbüschel auf den Antheren, geben nun nicht nur sehr gute systematische Merkmale ab, sondern sie sind auch gleichzeitig ein klarer Ausdruck für vorhandene genetische Beziehungen. Denn es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs nur solche *Pennisetum*-Arten als Stammpflanzen der kultivierten Negerhirse in Betracht kommen können, welche gleichfalls durch die genannten Merkmale ausgezeichnet sind, d. h. mit anderen Worten: Nur innerhalb der Serien III. und IV., *Pseudogymnothrix* Leeke und *Penicillaria* (Willd. gen.) Leeke, können die Stammformen von *P. americanum* (L.) K. Schum. gesucht werden; es sei denn, dafs man in den genannten Merkmalen Eigenschaften sieht, welche den Pflanzen durch die Kultur angezüchtet worden sind.

Diese Möglichkeit ist aber ausgeschlossen. Die an der Spitze gepinselten Antherenhälften und die Flughaare an den das Involukrum bildenden Setae können unmöglich durch die Kultur erzeugte Merkmale sein.

Alle diejenigen Eigenschaften nämlich, welche in der Kultur von Pflanzen erworben, resp. ihnen angezüchtet werden, stehen in direkter oder indirekter Beziehung zur Benutzung der Pflanze.

Es fragt sich also zunächst, ob die merkwürdigen, einen Pinsel bildenden Haare der Antherenhälften der Serien III. *Pseudogymnothrix* Leeke und IV. *Penicillaria* (Willd. gen.) Leeke irgend etwas mit der Kultur zu tun haben, insbesondere ob sie vielleicht die Befruchtung in besonderer Weise erleichtern und dementsprechend als ein Merkmal der Kultur und der Zuchtwahl anzusprechen sind. Davon kann jedoch, nach unseren heutigen Kenntnissen wenigstens, in keiner Weise die Rede sein.

Über die Bestäubung der Negerhirse sind wir durch Koernicke[1]) genauer unterrichtet. Die kultivierten Formen von *Pennisetum* gehören nach den Untersuchungen desselben sämtlich zu den sogenannten schlieſsblütigen Gramineen, d. h. zu denjenigen Gräsern, bei welchen die Spelzen ge-

[1]) Koernicke, in Koernicke u. Werner, Handb. d. Getreideb. I (1885) 288.

schlossen bleiben und die Narben sich langsam an deren Spitze hervorschieben. Erst dann, wenn alle Narben desselben Blütenstandes abgewelkt sind, schieben sich die Staubgefäfse heraus. Sie stehen alsdann lang und steif vor, und die Staubblätter reifsen ihrer ganzen Länge nach auf. Somit gehört also die Negerhirse zu den proterogynen Gräsern, und es findet dementsprechend stets Fremdbestäubung durch den Wind statt.

Irgend eine Funktion biologischer Natur haben also, soweit sich wenigstens bis jetzt die Frage übersehen läfst, diese Haarbüschel auf den Antherenhälften nicht. Insbesondere stellen sie keine Bürstenapparate zum Sammeln des Pollens dar; der Pollen wird aus den geöffneten Antheren dem Wind übergeben.

Derjenige, welcher für alles, was sich in der Natur vorfindet, sogleich eine Zweckbestimmung sucht, wird bezüglich dieser sonderbaren Pinsel auf den Antheren der Serien III. *Pseudogymnothrix* Leeke und IV. *Penicillaria* (Willd. gen.) Leeke ratlos dastehen: Irgend welcher Zweck derselben ist bis jetzt nicht zu erkennen; die Fruchtbarkeit der Blütenstände heben sie offenbar in keiner Weise, und sie können daher auch nicht als durch die Kultur erworbene Merkmale betrachtet werden.

Dementsprechend scheiden also als direkte Stammpflanzen für die Negerhirse von vornherein alle diejenigen *Pennisetum*-Arten aus, bei welchen die Antheren ohne diese Haarbüschel sind, und es können daher nur innerhalb der Serien III. *Pseudogymnothrix* Leeke und IV. *Penicillaria* (Willd. gen.) Leeke die Stammpflanzen des *P. americanum* (L.) K. Schum. gesucht werden. Diese beiden Serien unterscheiden sich, wie aus dem systematischen Teil hervorgeht, durch die Beschaffenheit des Involukrums. Die Serie III. *Pseudogymnothrix* Leeke zeigt einfache Setae; bei der Serie IV. *Penicillaria* (Willd. gen.) Leeke dagegen finden sich an den Setae noch besondere Haargebilde, welche deren Funktion als Flugapparate noch weiter unterstützen.

Von einer Kulturpflanze ist nun eher zu erwarten, dafs sie diese Haargebilde mit steigender Höhe der Kultur verliert, als dafs sie dieselben in stärkerem Mafse ausbildet. Nicht

diejenigen Sorten, deren Samen vom Wind davongetragen werden, sind für den Menschen die wünschenswerten, sondern im Gegenteil diejenigen, bei welchen das zu erntende Korn bis zum Drusch fest am Fruchtstand sitzen bleibt. Es ist dementsprechend absolut zweifellos, dafs die Flugeinrichtungen im Involukrum der meisten Kulturformen der Negerhirse ein Merkmal sind, welches von den wildwachsenden Stammpflanzen herrührt. Für diejenigen Formen der Negerhirse, welche diese Flughaare an den Setae besitzen, können also nur solche spontane Stammarten in Betracht kommen, welche gleichfalls diese Flughaare ausgebildet haben.

Der entgegengesetzte Schlufs, dafs auch die wenigen Kulturformen von *P. americanum* (L.) K. Schum., welche der Flughaare an den Setae entbehren oder dieselben nur in sehr geringem Mafse besitzen, von wildwachsenden Formen abstammen müssen, welche gleichfalls der Flughaare entbehren, ist nicht ohne weiteres zulässig. Es sind hier andere morphologische Eigenschaften einiger kordofanischer Negerhirserassen, insbesondere die scharfe Zuspitzung der Paleae und der Glumae III., welche mich veranlassen, für diese Form eine andere Stammpflanze anzunehmen, als für die grofse Zahl der Kulturrassen, bei welchen die Flughaare an den Setae schön entwickelt sind.

Um nun zunächst bei dem Gros der Negerhirserassen zu bleiben, nämlich bei denjenigen, bei welchen die Involukralsetae gefiedert sind, so hat die weitere Einengung der wildwachsenden, als Stammpflanzen in Betracht kommenden Arten vor allem nach der Lebensdauer dieser Pflanze zu fragen. Es ist eine fast ohne Ausnahme zu beobachtende Erscheinung, dafs die Cerealien von einjährigen wildwachsenden Arten abstammen. Nur der Roggen nimmt nach der Meinung der Autoren [1]) in dieser Beziehung eine Ausnahmestellung ein, insofern, als er von einer ausdauernden Art abstammen soll. Die hervorragende Eignung einjähriger Gewächse zum Massenanbau beruht darauf, dafs durch gleichzeitigen Vegetationsbeginn gleichzeitiger Vegetationsschlufs mit Sicherheit erzielt werden kann. Wo die Körner als Ernte eingebracht werden

[1]) Koernicke, l. c. 124.

sollen, dürfen keine wesentlich verschiedenen Reifestadien auf dem Felde vorhanden sein: Dieses ist nur bei einjährigen oder wenigstens haplobiotischen Gewächsen möglich, bei welchen alle Individuen gleichzeitig ausgesät werden.

Einjährige *Pennisetum*-Arten sind jedoch selten; sie finden sich unter den im vorhergehenden dargestellten Untergattungen und Reihen nur bei der Untergattung II. *Eriochaeta* (Fig. et de Not.) Leeke und der Reihe IV. *Penicillaria* (Willd. gen.) Leeke. Die *Eriochaeta*-Formen kommen ihrer ganzen morphologischen Eigenschaften wegen als Stammpflanzen der Negerhirse nicht in Betracht; von *Penicillaria* (Willd. gen.) Leeke fallen gerade durch den ausdauernden Wuchs die Spezies *P. flavicomum* Leeke, *P. pruinosum* Leeke, *P. pallescens* Leeke, und *P. purpureum* K. Schum. et Thon. mit Sicherheit für die Betrachtung fort. Dagegen sind die Spezies *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum., *P. violaceum* (Lamk.) Rich., *P. mollissimum* Hochst. und *P. versicolor* Schrad. als mögliche Stammpflanzen der Kulturart einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen.

Nur bezüglich des *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum., dieser merkwürdigen kordofanischen Kulturrasse, treffen diese Betrachtungen nicht in vollem Maße zu. Die gesamten morphologisch-systematischen Charaktere dieser Art trennen sie mit Sicherheit von dem Gros der Negerhirserassen und weisen ihr in einer anderen Unterreihe der Gattung (Subseries III. *Pseudogymnothrix* Leeke) ihren Platz an. Als Abstammungspflanze kann für diese, wenn die Annahme zugelassen wird, daß wir die Stammpflanze überhaupt schon kennen, nur *P. adoënse* (Hochst.) Steud. in Frage kommen. Alle Eigenschaften des *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum., welche diese Art von *P. adoënse* (Hochst.) Steud. unterscheiden, können durch die Kultur erworben sein.

Vor allem ist dies bezüglich der Vermehrung der Spikulazahl in den Blütenständen der Fall. Die wilden Arten von *Pseudogymnothrix* Leeke haben alle nur eine Spikula im Büschel; *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. dagegen hat deren gewöhnlich zwei. Diese Mehrzahl kann sehr wohl in der Kultur gezüchtet sein, denn sie stellt eine Vermehrung der Fruchtbarkeit, des Kornertrages dar und ist als solche

erwünscht. Die Zucht kann in diesem Falle leicht zum Ziele geführt haben, denn in sehr viel Gruppen von *Pennisetum* kommen Arten vor, welche mehrere Ährchen im Büschel besitzen. Die Erwerbung dieser Mehrährigkeit als Rückschlagsbildung ist deshalb ohne Zweifel nichts, was bedeutende sprunghafte Variation erforderte; sie stellt nur eine relativ leichte Modifikation der einährigen Stammpflanze vor.

Einschneidender schon ist die Abänderung, welche die Fruchtstände des *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. im Vergleich zu denen des *P. adoënse* (Hochst.) Steud. erfahren haben. Die Teilinflorescenzen der wildwachsenden Arten lösen sich von der Spindel los, die der kultivierten dagegen bleiben mit ihr im festen Zusammenhang. Diese Abweichung ist aber eine bei allen Cerealien im Vergleich mit ihren Stammpflanzen gewöhnliche Erscheinung und ebenso bekannt[1]) wie selbstverständlich: sie beschränkt sich nicht auf die Getreidepflanzen, sondern *Linum usitatissimum* L. in seinen beiden Varietäten, sowie *Papaver somniferum* L., bei welchem die zur Gewinnung der Mohnsamen kultivierten Formen gleichfalls die Samen dadurch festhalten, dafs die Löcher der Porenkapsel sich nicht öffnen, sind wohlbekannte Beispiele für die gleiche Erscheinung.

Was die Verbreitung der wildwachsenden Pflanzen hemmen würde, ist eine wertvolle Eigenschaft der Kulturpflanzen, welche die Ernten erleichtert oder überhaupt möglich macht. So kann also diese Eigenschaft, welche *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. von *P. adoënse* (Hochst.) Steud. und in gleicher Weise die sämtlichen höher und hochkultivierten Formen des *P. americanum* (L.) K. Schum. von ihren Stammformen unterscheidet, nicht als Beweis gegen die Abstammung der genannten Formen von einander benutzt werden.

Anders steht es mit dem Umstand, dafs *P. adoënse* (Hochst.) Steud. ausdauernd, *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. dagegen — wenigstens soweit der Habitus dies schliefsen

[1]) Vgl. Koernicke, l. c. 289; Hackel in Engl. Jahrb. VII (1886) 121.

läfst — einjährig ist. Hier würde also die Umwandlung einer ausdauernden Pflanze in eine einjährige, ähnlich wie beim Roggen[1]) vorliegen.

Eingehendere Untersuchungen an *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. werden darüber Auskunft geben müssen, ob diese seltene Getreideart (ähnlich wie *Secale cereale* L. nach Koernicke[2]) sich von den echt einjährigen Cerealien unterscheidet) im Wuchs einen Unterschied gegen die anderen Negerhirserassen derart zeigt, dafs Spuren ihres ausdauernden Ursprunges sich noch nachweisen lassen, unter der Voraussetzung, dafs die Samenreife unterdrückt wird. Ich halte dies für höchst wahrscheinlich.

P. adoënse (Hochst.) Steud. kommt an dürren, für den Feldbau wenig geeigneten Stellen im wilden Zustand vor. Dieses würde an sich schon eine Eigenschaft sein, welche der Pflanze einen gewissen, nicht unbeträchtlichen Kulturwert verleihen müfste. Denn diese Genügsamkeit der wilden Form macht sie in besonderer Weise geeignet in Kultur genommen zu werden, da von ihren Abkömmlingen gleichfalls eine bedeutende Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit und Anspruchslosigkeit bezüglich der Bodenbeschaffenheit zu erwarten ist. Es ist dies ebenso begreiflich wie die Tatsache, dafs die Abkömmlinge des wilden Reis (*Oryza sativa* L.), welcher eine typische Sumpfpflanze ist, zu ihrer Entwicklung bedeutende Wassermengen gebrauchen.

Die andere indigene afrikanische Getreidepflanze *Andropogon Sorghum* Brot. verlangt guten Boden und ist deshalb, was ihren Anbau in Abessinien betrifft, vom eigentlichen Hochland ausgeschlossen und in die wohlbewässerten Talschründe verwiesen. So würde eine Pflanze der dürren Hochsteppe für diese tatsächlich eine höchst wertvolle Kulturpflanze liefern. Es hat also die unter dem Gewicht der vergleichend-morphologischen und systematischen Gesichtspunkte gemachte Annahme, dafs *P. odoënse*

[1]) Koernicke, l. c. 124.

[2]) Koernicke, l. c. 124: „An diese Eigentümlichkeit der Urform erinnert aber noch unser Roggen, indem er wieder ausschlägt, wenn die Stoppeln längere Zeit auf dem Felde stehen. Weizen und Gerste tun dies nicht.“

(Hochst.) Steud. die Stammpflanze des *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. darstellt, dafs diese Kulturpflanze ihre Heimat in Abessinien hat und von dort in den ägyptischen Sudan, von wo sie uns bekannt wurde, gebracht worden ist, auch von anderem Standpunkte aus betrachtet, viel für sich.

Wird eine einjährige zur Serie III. *Pseudogymnothrix* Leeke gehörige *Pennisetum*-Art im Sudan oder in Abessinien später aufgefunden werden, so hat diese natürlich, vorausgesetzt, dafs keine widersprechenden morphologischen Merkmale vorhanden sind, eine viel gröfsere Anwartschaft darauf, als Stammpflanze des *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. zu gelten. Bis dieses aber der Fall ist, mufs *P. adoënse* (Hochst.) Steud. als diese Stammpflanze angesehen werden.

An dieser Stelle sei mit besonderem Nachdruck auf die oben (S. 112 Note) hervorgehobene Form des *P. geniculatum* (Thunb.) Leeke hingewiesen, welche aus Natal stammt. Sie nähert sich dem *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. besonders im Habitus aufserordentlich, ist jedoch von ihm durch den zweifellos ausdauernden Wuchs sofort zu unterscheiden; sie kann wohl eine auf niedriger Stufe stehende Kulturvarietät des *P. geniculatum* (Thunb.) Leeke darstellen. Dafür spricht vor allem die dicht gedrängte, reichblütige Inflorescenz und der etwas vergröfserte Umfang ihrer Spikulae, welcher auf gröfsere (leider noch unbekannte) Samen schliefsen läfst.

Nur sehr geringfügige Merkmale ermöglichen die systematische Abtrennung des *P. adoënse* (Hochst.) Steud. von *P. geniculatum* (Thunb.) Leeke. Beide Arten sind nächst verwandt und stellen die geographisch am weitesten von einander geschiedenen Endvarietäten eines Formenkreises dar, der früher vermutlich von Abessinien bis zum Kapland in afrikanischen Gebirgen verbreitet war und von welchem bei weiterer Erforschung der Zwischengebiete noch Bindeglieder mit grofser Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Es würde deshalb auch nichts Auffälliges haben, wenn *P. geniculatum* (Thunb.) Leeke in Südafrika, ebenso wie *P. adoënse* (Hochst.) Steud. in Abessinien in Kultur genommen wäre; die gleichen wertvollen Eigenschaften der Pflanze sind bei beiden vorhanden.

Gerade an dieser Stelle macht sich das vollkommene Fehlen jeder Aufzeichnung des Sammlers (BUCHANAN) sehr unliebsam bemerkbar: Ist die fragliche, sehr wenig von *P. geniculatum* (Thunb.) Leeke abweichende Form tatsächlich eine niedrig kultivierte Rasse dieser Art, so würde dies eine gewichtige Bestätigung für die Abstammung des *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. von *P. adoënse* (Hochst.) Steud. darstellen; besonders würde dann auch ein zweites Beispiel innerhalb der Gattung *Pennisetum* gefunden sein, dafs eine ausdauernde Art in Kultur genommen wurde.

An sich schon locken diese *Pennisetum*-Arten dazu, sie kulturell zu verwerten. Im Gegensatz zu den allermeisten anderen Gräsern haben sie einen festgeschlossenen Fruchtstand, welcher auf einen kleinen Raum zusammengedrängt eine Menge von Körnern enthält und durch seine Kompaktheit gröfsere Samenverluste bei der Ernte nicht befürchten läfst. Es ist sicher kein Zufall, dafs — die Hauptausnahmen des Hafers und Reis sind bekannt — im allgemeinen Gräser mit zusammengezogener, ährenförmiger Rispe in erster Linie in Kultur genommen worden sind. Dies geht auch daraus hervor, dafs bei der anderen indigenen afrikanischen Getreidepflanze, bei *Andropogon Sorghum* Brot., die ursprünglich reich verästelte Inflorescenz allmählich in der Kultur ihre Äste verkürzt und aus dem rispigen in den ährenartigen Habitus übergeht.[1])

Zu dieser im Inflorescenzbau begründeten hervorragenden Eignung der *Pennisetum*-Arten für die Kultur kommt noch besonders ihre Nacktsamigkeit, dasjenige Merkmal, welches dem Roggen, Weizen und Mais ihren hauptsächlichen Wert verleiht, hinzu. Nicht in Hülsen, die unverdaulich sind und durch besondere Manipulationen entfernt werden müssen, sondern frei, für die endgültige Zerkleinerung fertig, fallen die *Pennisetum*-Samen (aufser denen der Untergattung II. *Eriochaeta* (Fig. et de Not.) Leeke) beim Drusch aus.

Während, wie oben ausgeführt, *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. durch untrügliche morphologisch-systematische

[1]) Vgl. Busse et Pilger in Engl. Jahrbuch XXXII (1903) S. 182—189.

Merkmale von den übrigen kultivierten *Pennisetum*-Arten relativ abgesondert dasteht, und auf eine von der Serie IV. *Penicillaria* (Willd. gen.) Leeke scharf unterschiedene Stammpflanze bezogen werden mufs, bilden die übrigen Kulturrassen der Negerhirse ein Gewirr nächst verwandter Formen.

Wie in der Einleitung meiner Abhandlung bereits kurz erwähnt wurde, hat Al. Braun[1]) den Versuch gemacht, diesen Wirrwar in der Weise aufzulösen, dafs er eine ganze Anzahl (oben im systematischen Teil I. angeführter) Arten aussonderte und beschrieb.

Al. Braun's Arbeit stützt sich weniger auf Beobachtung lebend vorliegender, kultivierter *Pennisetum*-Arten, als auf die getrockneten Materialien des Berliner Herbars. Die gleichen Typ-Exemplare liegen auch mir vor, jedoch ergänzt durch eine sehr grofse Menge von kultivierten Penniseten aus den anderen eingangs erwähnten Herbarien.

Ein Unterschied gegenüber allen anderen Formenkreisen der Cerealien fällt sofort auf, wenn man die zitierte Arbeit von Al. Braun betrachtet. Während sonst (vgl. insbesondere die lichtvolle Darstellung, welche Koernicke von den Rassen der kultivierten *Setaria italica* Beauv. gegeben hat) hauptsächlich Fruchtmerkmale es sind, welche die einzelnen Sorten unterscheiden lassen, werden von Al. Braun bei *Pennisetum* Charaktere früherer Stadien, nämlich der Inflorescenzausbildung und der Ährchen selbst, für die Abgrenzung der Arten verwendet. Dieses ist aber ein gewaltiger Unterschied. Die Zuchtwahl, welche zur Erzeugung neuer und wertvoller Cerealien führt, wird sich genau ebenso hauptsächlich auf die Fruchtmerkmale beziehen, wie dies bei allen anderen, ihrer Früchte wegen kultivierten Pflanzen (Apfel, Birne, Pflaume etc.) der Fall ist. Nur in den Merkmalen von Fruchtstand und Frucht unterscheiden sich die genannten Rassen von *Setaria italica* Beauv., während ihre Blüten (also die Spikulae) vollkommen einander gleichen, jedenfalls von Koernicke nicht zur Unterscheidung herangezogen werden.

[1]) Al. Braun in Ind. sem. hort. Berol. 1855, App.

Dafs Al. Braun, welcher als bedeutender Kenner der Gramineen bekannt ist und durch seine Arbeiten sich als hervorragender Systematiker erwiesen hat. in Merkmalen, welche nicht auf die Fruchtbildung direkt Bezug haben, Unterschiede der Negerhirserassen suchte. ist ein Anzeichen dafür, dafs hier die Verhältnisse anders liegen, als bei den meisten anderen, ihrer Frucht wegen angebauten Kulturpflanzen.

Es mufs hier auf die genannte Arbeit Al. Braun's etwas näher eingegangen werden. Er unterscheidet 21 verschiedene Arten, beschreibt dieselben durchaus nach Art vollwertiger Spezies und versucht überall auch die spezifischen Unterschiede derselben klar zu machen. Dabei fällt nun mehreres auf. Zunächst die Zusammenfassung einer Anzahl seiner „Arten“ zu höheren Einheiten! So werden z. B. *Penicillaria cordofana* Al. Br. et Bché., *Penicillaria nubica* Al. Br. und *Penicillaria arabica* Al. Br. zu einem „Speziestypus“ zusammengefafst, welcher den Namen *Penicillaria Doche* Al. Br. erhält; *Penicillaria deflexa* Anderss., *Penicillaria macrostachya* Klotzsch und *Penicillaria leucostachya* Klotzsch werden gleichfalls als Modifikationen eines Speziestypus angesehen und unter dem Sammelnamen *Penicillaria nigricans* Al. Br. zusammengefafst; *Penicillaria alopecuroides* Al. Br. und *Penicillaria Roxburghii* Al. Br. werden unter den höheren Begriff der *Penicillaria indica* Al. Br. untergeordnet.

Schon diese Tatsache widerspricht der Ansicht, dafs Al. Braun die genannten und von ihm beschriebenen Spezies als den wildwachsenden Arten vergleichbare Formenkreise angesehen hat. Es ist nichts anderes, als die Zusammenfassung von Kulturrassen unter höhere Einheiten, was uns hier entgegentritt, wobei nur die hier unpraktische Bezeichnung der gewöhnlichen Speziesnomenklatur gewählt worden ist.

Denn Al. Braun ist selbst an der Unterscheidung seiner „Arten“ gescheitert. Dies geht nicht nur daraus hervor, dafs Pflanzen, welche drei Jahre nach der Veröffentlichung seiner Arbeit von ihm selbst eingelegt und im Berliner Herbar aufbewahrt sind. von seiner Hand völlig abweichende Bezeichnungen tragen. sondern auch aus seiner Arbeit selbst folgt es offenbar.

Die Unterscheidung der Al. Braun'schen „Arten“ wird im wesentlichen nach der Länge der Fascikularstiele, der relativen Länge von Setae und Spikulae, der Zahl der Spikulae im Bündel, sowie der Länge und Nervatur der Glumae versucht.

Ich habe mich bemüht, diese Unterscheidung Al. Braun's für mich in der Weise nutzbar zu machen, dafs ich zunächst aus seiner Arbeit allein einen Schlüssel herauszuziehen versuchte, welcher mir einen Einblick in die Formen gewähren sollte. Meine Bemühungen waren jedoch erfolglos, und ich bin überzeugt, dafs sie einem jeden, der das gleiche versucht, in derselben Weise mifsglücken werden.

Es sind zunächst absolut inkonstante Charaktere, welche Al. Braun als Unterscheidungsmerkmale herangezogen hat. Ich werde gleich nachzuweisen haben, dafs eine ganze Anzahl derselben den Einflüssen der Kultur direkt unterworfen ist und deshalb keine sicheren Resultate bezüglich spezifischer Fragen zu geben vermag. Dann aber fällt, wenn man die Merkmale Al. Braun's auszieht und sie einander gegenüberstellt, vor allem auf, dafs vollkommen inkongruente Unterscheidungsmerkmale für die Auseinanderhaltung der einzelnen Formen gewählt sind, sodafs nach Al. Braun's Originalarbeit selbst die Angabe, welche Eigenschaften der Autor in jedem Fall als für seine Formenkreise wichtig angesehen hat, nicht möglich ist.

Nicht nur ich allein bin zu diesem negativen Resultat gekommen, ein gleiches Schicksal hatte auch K. Schumann, welcher gleichfalls das Originalmaterial Al. Braun's durcharbeitete und zu dem Resultat kam, dafs er in den „Arten“ desselben „nur solche Rassen oder Sorten erkennen kann, wie sie bei jedem Kulturgetreide angetroffen werden“.[1])

Besonders kompliziert wird die Nachprüfung der von Al. Braun aufgestellten Formenkreise und ihrer Merkmale dadurch, dafs seine Angaben leider keineswegs immer genau und zutreffend sind. So habe ich z. B. bei *Penicillaria cordofana* Al. Br. et Bché, für welche dieser 5-, seltener 6-, sehr selten 7-nervige Paleae inferiores angibt, hintereinander bei

[1]) K. Schumann in Engl. Pflanzenw. Ostafr. B. (1896) S. 54.

vier willkürlich ausgewählten Ährchen desselben Blütenstandes 7-nervige Paleae inferiores gefunden; die Glumae III. von *Penicillaria arabica* Al. Br. sollen nach Al. Braun 1—3-nervig sein; ich habe sie nervenlos gefunden; bei *Penicillaria vulpina* Al. Br. wird die Palea inferior als 6—7-nervig angegeben; ich habe sie einmal 4-, einmal 5- und einmal 6-nervig gefunden. Derartiger Abweichungen in der Beschreibung von dem wirklichen Tatbestand könnte eine nicht geringe Zahl noch weiter beigebracht werden, wobei ich besonders betonen möchte, dafs diese Abweichungen von mir an den Original-Exemplaren Al. Braun's festgestellt wurden.

Es ist hier am Platze, kurz über die Merkmale zu berichten, welche nach meinen Untersuchungen in der Kultur variabel sind und dabei direkt durch die Kultur beeinflufst werden. Wie ich bereits oben gesagt habe, sind es gerade diese Merkmale, welche Al. Braun zu seiner Speziesunterscheidung herangezogen hat.

Was zunächst die Länge der Stiele der Teilinflorescenzen angeht, so schwankt ihre Gröfse zwischen $^1/_4$ und 15 mm. Dabei wird man bei der Betrachtung der Formenkreise zu dem Schlufs kommen, dafs die längeren Fascikularstiele den hochkultivierten Rassen eigentümlich sind, und dafs mit der Länge dieser Organe die Zahl der in jedem Büschel enthaltenen Spikulae Hand in Hand geht.

Bei den Formen mit ganz kurzen Stielen sind in den meisten Fällen nur zwei Spikulae im Fascikulus enthalten; bei den Formen, welche die längsten Stiele aufweisen, steigt diese Zahl bis auf 6, häufiger auf 4—5. Dieses Parallelgehen der Spikulazahl mit der Länge der Involukralstiele ist leicht verständlich. Je mehr Spikulae im Büschel ausgebildet werden, um so gröfser ist der Raum, welchen dieselben für sich in Anspruch nehmen. Eine Vermehrung der Oberfläche der Inflorescenz und damit gleichzeitig des den Spikulae zur Verfügung stehenden Platzes kann jedoch nur durch Verlängerung der Stiele erzielt werden, wird dadurch allerdings nach mathematischen Gesetzen, nämlich durch die Vergröfserung der Zylinderoberfläche, welche bekanntlich mit der Länge der Radien wächst, mit Sicherheit erreicht.

Dabei pflegen es hauptsächlich die in der Mitte der Inflorescenzen befindlichen Stiele zu sein, welche die gröfste Längenausdehnung erreichen, während nach oben und unten zu sowohl die Stiele kürzer als auch die Partialinflorescenzen wenigerblütig bleiben. Die höchst kultivierten Rassen des *P. americanum* (L.) K. Schum. zeigen dementsprechend Inflorescenzen, welche ein mehr oder weniger spindelförmiges Aussehen besitzen.

Ich habe im systematischen Teil gleichfalls die Länge der Fascikularstielchen zur Abtrennung der Formen benutzt, dabei aber durch die ganze Fassung meiner dortigen Ausführungen keinen Zweifel darüber gelassen, dafs meine Formenunterscheidung sich nur auf Rassen der Kulturarten, dagegen nicht auf mit wildwachsenden Formenkreisen vergleichbare Verhältnisse bezieht. Nur in diesem Sinne, wenn man sich bewufst ist, dafs alle Übergänge zwischen kurz- und langstieligen Formen mit Leichtigkeit aufgefunden werden können, ist dieses Merkmal zur Charakterisierung besonders extremer Ausbildungen verwertbar.

Mit der Zahl der in einem Fascikulus befindlichen, von dem gemeinsamen Involukrum umgebenen Spikulae variiert auch deren Konstitution. Wie bei aufserordentlich vielen wildwachsenden *Pennisetum*-Arten, so sind auch bei *P. americanum* (L.) K. Schum. die Spikulae normaler Weise aus zwei Blüten, einer unteren ♂ und oberen ♀ Blüte, zusammengesetzt.

Dabei macht sich nun die auffällige Erscheinung geltend, dafs bei den niedrig kultivierten Formen und ganz besonders bei denjenigen Variationen, welche ich als von hochkultivierten Formen ausgehende Rückschläge ansehe, und welche nach den Angaben der Sammler im verwilderten Zustand aufgefunden sind, die ♂ Blüte häufiger abortiert, als dies bei den hochkultivierten Rassen der Fall ist.

Worauf diese Erscheinung beruht, kann ich, da mir die Pflanzen im lebenden Zustand unbekannt sind, und nur langjährige Kulturversuche hier eine Entscheidung bringen könnten, nicht sagen. Das Verhalten erscheint anormal, denn die ♂ Blüten werden auch bei den höchsten Kulturrassen niemals zu ♀, heben also den Kornertrag nicht. Sie sind,

wie bei den wilden *Pennisetum*-Arten, nur dazuda, die Pollenmenge zu steigern, eine Erscheinung, welche mit der Windblütigkeit in schönster Übereinstimmung steht, und welche bei fast allen windblütigen Pflanzen eine wohlbekannte Erscheinung ist.

Man sollte nun aber meinen, dafs die Befruchtung von dicht auf dem Acker zusammengedrängten Pflanzen wesentlich gesicherter wäre, als die verwilderter resp. wenig hochkultivierter Formen, denn es ist anzunehmen, dafs die Höhe der Kultur mit einem geordneteren Ackerbau Hand in Hand geht. Dementsprechend müfsten also gerade die niedrigstehenden Formen die ♂ Blüte besitzen, die höher stehenden dagegen könnten sie eher entbehren.

Wie dieser Zwiespalt zu lösen ist, ist mir unklar. KOERNICKE[1]) hat nach seiner Beschreibung vom Aufblühen und von der Befruchtung des *P. americanum* (L.) K. Schum. offenbar eine Form mit 1-blütigen Ährchen vor sich gehabt, denn sonst würde er auch das Verhalten der ♂ Blüte besprochen haben. Nach meinen Beobachtungen findet sich häufig die ♂ Blüte noch in zurückgebliebenem Zustand, wenn die $\frac{\varphi}{+}$ Blüte bereits verwelkt ist. Bei der ausgesprochenen proterogynen Aufblühfolge der ganzen Inflorescenz würde daher das Vorhandensein der ♂ Blüten bei den hochkultivierten Formen doppelt unerklärlich sein, weil sie erst wesentlich nach dem Abwelken der Griffel zur Entwickelung gelangen würden.

Es ist also, soweit ich die Sachlage übersehen kann, kein direkter Vorteil für die hochkultivierten Pflanzen aus diesem Vorhandensein der unteren ♂ Blüte in der Spikula zu erkennen, und es fragt sich nun, ob hier vielleicht eine Korrelations-Erscheinung vorliegt. Es wäre nicht undenkbar, dafs bei der für die hochkultivierten Rassen im allgemeinen anzunehmenden besseren Ackerbearbeitung und dementsprechend bei ihrer besseren Ernährung Hemmungsbildungen, als welche sich bei sehr vielen *Pennisetum*-Arten und auch bei mehreren Stammpflanzen des *P. americanum* (L.) K. Schum. die ♂ Blüte des Ährchens gewöhnlich erweist,

[1]) Koernicke, l. c. S. 288.

zur Entwickelung und vollständigen Ausbildung gelangen. Doch ist diese meine Andeutung nur eine Vermutung, welche durch Anbauversuche nachgeprüft werden müfste.

Mit der Ausbildung der ♂ Blüte steht nun aber die Entwickelung der Gluma III. des Ährchens in allernächster Beziehung; ich kann sagen in sicherer Korrelation. Wo immer die Gluma III. wohl entwickelt ist, kann man sicher darauf rechnen, in ihrer Achsel eine gut ausgebildete ♂ Blüte zu finden. Fehlt dieselbe, so bleibt die Gluma III. stets klein und überragt die vorhergehende Gluma II. nur um ein geringes.

Mit der Gröfse dieser Gluma geht auch stets ihre Nervatur Hand in Hand. Dasjenige Merkmal, welches für die wildwachsenden *Pennisetum*-Arten in gröfstem Umfang und mit bedeutender Sicherheit zur Abgrenzung der Arten verwendet werden kann, nämlich die Nervenzahl der Gluma III. (und auch der Palea inferior der ♀ Blüte) erweist sich für die Einteilung der Kulturformen leider als völlig unverläfslich.

Je höher kultiviert die Rasse ist, um so sicherer zeigen ihre Spikulae eine wohlausgebildete ♂ Blüte, um so gröfser ist dementsprechend die Gluma III. und um so stärker ist deren Nervatur. Jedoch ist leider in dieser Beziehung keine genügende Konstanz vorhanden, denn sonst hätten wir ja ein leichtes Mittel die Rassen von *P. americanum* (L.) K. Schum. nach ihrer Kulturhöhe einzuordnen. Wenn eine dieser Rassen verwildert, so verliert sie beinahe stets die Merkmale der Gröfse und Nervatur von Gluma III. und wie die Verwilderung, so scheint auch schlechter Standort zu wirken, denn dieselbe Herbar-Nummer desselben Sammlers zeigt häufig verschiedenartige Verhältnisse.

In meiner Meinung, dafs es sich bei diesen Variationen um Ernährungsverhältnisse handelt, werde ich wesentlich durch die Tatsache bestärkt, dafs bei den selten vorkommenden verzweigten Stengeln der Endblütenstand bisweilen alle Merkmale hochkultivierter Rassen trägt, während seitliche Blütenstände, sowohl was die Länge der Fascikularstiele als auch was die Ausbildung der ♂ Blüte und der Gluma III. betrifft, den Typus minder hochkultivierter Formen zeigen. Dabei sind diese seitlichen Blütenstände dann auch stets später

entwickelt als der Endblütenstand. Während jener schon verblüht ist, zeigen die seitlichen Blütenstände noch kaum den Beginn der Anthese. Es ist in diesem Falle anzunehmen, dafs der Terminalblütenstand die Nahrungsstoffe an sich reifst und dadurch zu Hemmungen in der Ausbildung der seitlichen Inflorescenzen Veranlassung gibt

Wenn ich nach diesen allgemeinen Betrachtungen über die gesamten Kulturrassen von *P. americanum* (L.) K. Schum. nun versuche, eine Ordnung derselben zu schaffen, so kann dies nur in der Weise geschehen, dafs ich die Formen auf verschiedene wildwachsende Stammpflanzen zurückzuführen versuche.

Dafs *P. americanum* (L.) K. Schum. eine polyphyletische Art ist, unterliegt keinem Zweifel. Ich habe oben *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. und dessen Abstammung von *P. adoënse* (Hochst.) Steud. des längeren behandelt. Meine Formen 1.—3. des *P. americanum* (L.) K. Schum. (S. 55—56) zeigen sowohl in der Ausbildung der nur sehr sparsam gefiederten Involukralsetae, wie insbesondere in derjenigen der lang zugespitzten Glumae und Paleae der Spikulae Eigenschaften, welche den übrigen Kulturrassen der Negerhirse nicht zukommen und nur auf *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. als vermittelnde Form zurückgeführt werden können.

Schon dadurch ist die Polyphylie dieser Form bewiesen, denn sie führen ohne Trennungsmöglichkeit allmählig zu den echten *Penicillaria*-Formen des *Pennisetum americanum* (L.) K. Schum., d. h. zu denjenigen über, bei welchen die Setae reichlich gefiedert sind. Diese Formen können nicht von *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. resp. von *P. adoënse* (Hochst.) Steud. abgeleitet werden; sie müssen einen anderen Ursprung haben.

Werden nun ferner von mir als wildwachsende Stammformen von *P. americanum* (L.) K. Schum. die Arten *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum., *P. violaceum* (Lamk.) Rich., *P. mollissimum* (Hochst.) und *P. versicolor* Schrad. ins Auge gefafst, so ist hauptsächlich für *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. zweifelhaft, ob diese Pflanze in Wirklichkeit wild ist. Sie wurde bisher nur ein einziges Mal

in Senegambien von Perrottet gesammelt. Ihrem ganzen Aussehen nach ist sie mit einer ganzen Anzahl anderer Formen, insbesondere mit meiner Forma 10. *stenostachys* (Klotzsch) Leeke aufs allernächste verknüpft. Sie hat, wie auch die genannte Forma 10. die Eigentümlichkeit, bei der Fruchtreife ihre Teilinflorescenzen von der Spindel abzustofsen und zeigt dadurch, dafs sie entweder wild ist, oder einer wilden Pflanze sehr nahe steht.

Pennisetum Perrottetii (Klotzsch) K. Schum. für wild zu halten, werde ich durch mein systematisches Gefühl, das sich bei der Bearbeitung der gesamten *Pennisetum*-Arten entwickelt hat, veranlafst, obgleich die Pflanze auf dem Herbarzettel nicht als wild, allerdings auch nicht als kultiviert bezeichnet ist. Ich werde in meinem Standpunkt bezüglich dieser Pflanze dadurch unterstützt, dafs K. Schumann bei seiner Bearbeitung der Negerhirse [1]) *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. überhaupt aus den Formenkreis des *P. americanum* (L.) K. Schum. ausscheidet.

Damit hat K. Schumann nun sicherlich Unrecht. Dies geht vor allem daraus hervor, dafs er die Art mit *P. indicum* (Murr.) O. Ktze. [(= *P. setosum* Sw. (Rich.)] und mit *P. holcoides* (Roxb.) R. et Sch. [= *P. amoenum* Hochst.] vergleicht, also die Pflanzen der Untergattung *Eriochaeta* (Fig. et de Not.) Leeke einreihen möchte.

Tatsächlich ist ihr Habitus auch dem der *Eriochaeta*-Arten am nächsten stehend, aber auf dem Habitus kann es hier nicht ankommen, sondern auf die Charaktere, und diese wurden bereits von Doell [2]) für *Eriochaeta* (Fig. et de Not.) Leeke in genau derselben Weise definiert, wie ich es im ersten Teil dieser Arbeit getan habe. Die Ausbildung der Paleae der ♂ Blüte ist sowohl bei *P. indicum* (Murr.) O. Ktze. als auch bei *P. holcoides* (Roxb.) R. et Sch. eine völlig andere als bei *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. Dementsprechend ist eine Anlehnung dieser letzten an die beiden genannten *Eriochaeta*-Arten völlig unmöglich. Dagegen bleibt für unsere Betrachtung als wichtig bestehen, dafs K. Schumann unser

[1]) K. Schumann in Engl. Pflanzenw. Ostafr. B (1896) S. 53.

[2]) Doell in Mart. Fl. brasil. II II (1871—77) S. 306.

P. Perrottetii (Klotzsch) K. Schum. für eine vollkommen verschiedene Pflanze hielt.

Die Charaktere von *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. im Gegensatz zu allen anderen, als Stammpflanzen der Negerhirse in Betracht kommenden, wildwachsenden Arten, sind der Mangel an Stielchen zwischen dem Involukrum und der Spikula, sowie eine aufserordentlich starke und dichtwollige Behaarung der Palea inferior und der Palea superior. Wo wir diese Eigenschaften bei Formen von *P. americanum* (L.) K. Schum. finden, sind wir, vorausgesetzt, dafs die Übergänge nach *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. hin lückenlos aufgezeigt werden können und dafs keine anderen wichtigen Erwägungen dagegen sprechen, berechtigt, *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. als Stammpflanze anzusehen.

Dieses ist bei meinen Formen 10.—12. der Fall. Besonders die fa. 10. *stenostachys* (Klotzsch) Leeke ist ohne allen Zweifel nichts anderes, als ein kultiviertes *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. ohne irgend eine andere Beimischung. Alle wesentlichen Charaktere sind dieselben wie bei der Stammart, und nur Kulturmerkmale, nämlich viele an der Spindel sitzenbleibenden Teilinflorescenzen, sowie die sehr reichblütigen Blütenstände, unterscheiden die Kulturformen von den wilden. Auch Al. Braun hat dies erkannt und läfst in der genannten Arbeit *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. und *P. americanum* (L.) K. Schum. fa. 10. *stenostachys* (Klotzsch) Leeke als zwei Unterarten seiner *Penicillaria nigricans* Al. Br. zusammen. Für die Abstammung der fa. 10. *stenostachys* (Klotzsch) Leeke von *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum spricht auch die Heimat, nämlich Senegambien, wo die Pflanze bei Caybar von Leprieur aufgefunden wurde.

Gleichfalls eine reine Abkömmlingsform von *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. dürfte *P. americanum* (L.) K. Schum. fa. 11. *Bovéana* Leeke sein. Die niedrige Kulturstufe dieser Form erhellt daraus, dafs die Teilinflorescenzen teilweise wenigstens abfällig sind. Von fa. 10. *stenostachys* (Klotzsch) Leeke unterscheidet sie sich hauptsächlich durch rückwärts abstehende Teilinflorescenzen. Ihr Habitus wird dadurch von demjenigen der fa. 10. *stenostachys* (Klotzsch)

Leeke beträchtlich verschieden. Die Charaktere aber stimmen mit dieser Form vortrefflich überein. Diese Forma 11. *Bovéana* Leeke stammt aber nicht aus Senegambien, sondern aus dem ägyptischen Sudan, wo sie kultiviert wird. Entweder ist uns *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. bisher nur von seinem wesentlichsten Standort her, aus Senegambien, bekannt geworden oder die Art zieht sich südlich der Sahara in den botanisch noch kaum durchforschten Teilen des Zentral-Sudans auf weitere Entfernung nach Osten oder die Kulturform *P. americanum* (L.) K. Schum. fa. 11. *Bovéana* Leeke wurde auf irgend eine Weise von Senegambien nach dem Sudan gebracht. Beide Möglichkeiten sind gleichmäfsig in Erwägung zu ziehen; zu entscheiden, welche derselben in Wirklichkeit zutrifft, mufs späterer Zeit überlassen bleiben.

In der Sammelbüchse von kultivierten *Pennisetum*-Rassen, als welche ich den ägyptischen Sudan bezeichnen möchte, kommt noch ferner die fa. 12 *colorata* Leeke vor, welche gleichfalls ohne Zweifel ein reines aber etwas höher kultiviertes Derivat von *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. darstellt. Über die Abstammung dieser Formen 10.—12. von *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. kann gar kein Zweifel obwalten.

Alle übrigen als Stammpflanzen der Negerhirse anzusehenden *Pennisetum*-Arten, nämlich *P. violaceum* (Lamk.) Rich., *P. mollissimum* Hochst. und *P. versicolor* Schrad. unterscheiden sich von *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. in allererster Linie dadurch, dafs ihre Spikulae über dem Involukrum mehr oder weniger lang gestielt sind. Dieses Merkmal ist auch auf ihre reinen Nachkommen übergegangen und blieb K. Schumann bei dessen Durcharbeitung der Negerhirse nicht verborgen. Im Gegensatz zu den mit sitzenden Spikulae versehenen Negerhirseformen, bezeichnet er alle diejenigen Formen, deren Spikulae gestielt sind, als *P. americanum* (L.) K. Schum. subspec. *Willdenowii*[1]) und betont, dafs zu dieser die Kultursorten des Nordens, des Westens und des Zentrums von Afrika gehören. Im all-

[1]) K. Schumann, l. c., S. 54.

gemeinen hat K. SCHUMANN mit diesen Angaben Recht. Die Ausnahmen, welche ich von seiner Regel aufgefunden habe, hat er, soweit sie ihm bekannt geworden sind, nämlich *P. americanum* (L.) K. Sch. fa. 12. *colorata* Leeke subfa. β) *chrysostachys* (K. Schum.) Leeke nicht zu *P. americanum* (L.) K. Schum. gestellt, sondern für eine spezifisch distinkte Form gehalten, welche er zwar nicht beschrieb, aber doch im Herbar bezeichnete. Die fa. 11. *Bovéana* Leeke, welche gleichfalls aus dem ägyptischen Sudan stammt, ist bisher nur im Herb. de Candolle vorhanden und war K. SCHUMANN unbekannt.

Was *P. mollissimum* Hochst., die hier zunächst weiter zu behandelnde und höchst charakteristische Stammpflanze von Negerhirserassen angeht, so ist diese Form von so vielen Sammlern im ägyptischen Sudan eingelegt worden, und von ihnen so unzweifelhaft als wildwachsend bezeichnet, dafs kein Gedanke aufkommen kann, diese Art sei nicht indigen. Schon die reiche Verzweigung und die stets relativ geringe Gröfse der Pflanze unterscheidet sie von allen höher kultivierten Rassen der Negerhirse aufs allerdeutlichste. Dazu kommt noch die Armblütigkeit der Inflorescenz und besonders die Tatsache, dafs sämtliche Partialinflorescenzen hier im Reifestadium abfällig sind, ein Merkmal, welches, wie ich oben dargelegt habe, von allen Stammpflanzen der Negerhirse zu fordern ist, und welches auch vor allem von KOERNICKE[1]) mit besonderem Nachdruck betont wurde.

Wenn man dem Urteil eines Sammlers Gewicht beilegen darf, so mufs dies hier bei *P. mollissimum* Hochst. geschehen, und KOTSCHY, dieser hervorragende und um die Erforschung der sudanisch-abessinischen Flora so aufserordentlich verdiente Reisende, bemerkt auf Herbarzetteln nicht nur ganz ausdrücklich, dafs *P. mollissimum* Hochst. wild wachse, sondern er gibt auch an, dafs diese Art mit *P. americanum* (L.) K. Schum. aufs allernächste verwandt sei.

Diese Tatsache konnte einem Sammler, der mit offenen Augen die sudanische Flora betrachtete, nicht entgehen, denn gerade an *P. mollissimum* Hochst. schliefsen sich so

[1]) Koernicke in Verhdlg. naturhist. Ver. Bonn (1887) 27.

absolut sicher niedrig stehende Formen der Negerhirse an, dafs eine Trennung der wildwachsenden von den kultivierten Formen unmöglich ist.

Als *P. americanum* (L.) K. Schum. fa. 7. *Aschersonii* Leeke habe ich im ersten Teile eine in der Oase Dachel aufgefundene verwilderte Form beschrieben, welche sich von *P. mollissimum* Hochst. eigentlich nur dadurch unterscheidet, dafs die Partialinflorescenzen nicht abfällig sind. Ebenso ist die fa. 4. *reversa* (Fig. et de Not.) Leeke nichts anderes als ein etwas höher kultiviertes *P. mollissimum* Hochst., dessen Teilinflorescenzen nicht wie bei diesem schräg nach oben, sondern schräg nach unten stehen. Auch die fa. 5. *vulpina* (Al. Br.) Dur. et Schinz ist mit *P. mollissimum* Hochst. so nahe verwandt, dafs eine Unterscheidung kaum noch möglich ist und sich wesentlich auf das bei der Besprechung der fa. 4. *Aschersonii* Leeke bereits herangezogene Merkmal der nicht abfälligen Partialinflorescenzen beschränken mufs; nur ist der Blütenstand bei fa. 5. *vulpina* (Al. Br.) Dur. et Schinz reicher als derjenige der fa. 4. *Aschersonii* Leeke.

Gleichfalls aufserordentlich nahe an *P. mollissimum* Hochst. schliefst sich die fa. 6. *Knoblecherii* Leeke an; hier fallen die Partialinflorescenzen sogar noch teilweise von der Spindel ab.

Alle diese Negerhirseformen ziehe ich als direkte und ungemischte Abkömmlinge zu *P. mollissimum* Hochst.; es sind die Charaktere dieser Stammpflanze, welche sich kaum verändert bei den Kulturpflanzen wieder finden. Ganz besonders aber ist es ein gewisses Etwas im Habitus der genannten Pflanzen, was mich dazu bewegt.

P. mollissimum Hochst. zeichnet sich durch einen gewissen, schwer zu definierenden, aber dem aufmerksam Untersuchenden nicht entgehenden seidigen Glanz der Blütenstände aus, und diese habituell sehr hervortretende Eigenschaft ist auch auf die gesammten Abkömmlinge übergegangen, fehlt dagegen den anderen Negerhirserassen, die ich als Primärformen auf die Stammarten *P. violaceum* (Lamk.) Rich. und *P. versicolor* Schrad. beziehe.

Die fa. 8. *alopecuroides* (Al. Br.) Leeke ist meiner Meinung nach gleichfalls rein und unvermischt aus *P. mollissimum* Hochst. hervorgegangen; sie stellt aber nicht primäre Kultivationstadien derselben dar, sondern wird von Rückschlagsformen gebildet, welche aus längere Zeit, ja sogar noch jetzt kultivierten Negerhirseformen entstanden sind. Sowohl der Anschluſs dieser Form an den Sammelbegriff von *Penicillaria indica* Al. Br., welcher Al. Braun nicht entgangen ist, wie besonders auch das Vorkommen fern von der Heimat des *P. mollissimum* Hochst., nämlich in Afghanistan und Vorderindien, sprechen für diese Annahme.

Vielleicht kann daraus, daſs die gesamten Rückschlagsformen der afghanisch-indischen Negerhirseformen, soweit sie mir bisher bekannt geworden sind, reinen *P. mollissimum* Hochst.-Typus tragen, geschlossen werden, daſs die hochkultivierten indischen Formen gleichfalls rein aus *P. mollissimum* Hochst. hervorgegangen sind. Jedoch möchte ich, da die Materialien zu einem solchen Schluſs nach meiner Überzeugung noch nicht hinreichend vorhanden sind, diese Ansicht hier in sehr hypothetischer Form ausgesprochen haben.

P. versicolor Schrad. ist diejenige Stammart, von welcher ich am wenigsten auszusagen weiſs. Sie unterscheidet sich durch die oben angegebenen Merkmale von den übrigen wilden und als Stammformen der Negerhirsen in Betracht kommenden *Pennisetum*-Arten der Serie *Penicillaria* (Willd. gen.) Leeke.

Mehr noch als durch ihre scharf faſsbaren Charaktere, ist diese Pflanze durch ihren Habitus ausgezeichnet. Sie ist weitaus die kleinste aller in den Verwandschaftskreis des *P. americanum* (L.) K. Schum. gehörenden Formen. Ihr Achsenaufbau ist niederliegend und sehr reich verzweigt. Die Blätter sind viel kleiner als bei allen anderen verwandten Arten. und auch die Blütenstände sind auffällig armblütig. Daſs die Partialinflorescenzen sich von der Spindel ablösen, nehme ich zwar nur an, da mir Exemplare im Fruchtzustand nicht vorgelegen haben; nach meiner Kenntnis der *Pennisetum*-Arten glaube ich jedoch zu dieser Annahme berechtigt zu sein.

P. versicolor Schrad. hat eine sehr ausgedehnte Verbreitung, wenn man bedenkt, dafs diese Pflanze sowohl aus Senegambien als auch aus dem Somaliland vorliegt. Leider sind es bisher nur zwei Sammler (Roussillon und Hildebrandt), welche diese Art gerade an diesen Endpunkten ihres Verbreitungsgebietes eingelegt haben. Die wilden Exemplare würden kaum genügen, viel über die Pflanze auszusagen, wenn nicht zahreiche kultivierte Exemplare aus dem Göttinger botanischen Garten, wohin diese Art zu Beginn des letzten Jahrhunderts wahrscheinlich aus Senegambien eingeführt wurde, vorlägen.

Aus der Gesamtheit dieses Materials habe ich nun den Eindruck gewonnen, dafs es sich bei dieser Art um eine wildwachsende Pflanze handelt; jedoch kann ich wirkliche Beweise dafür nicht beibringen, und ich betone ausdrücklich, dafs *P. versicolor* Schrad. vielleicht auch eine Rückschlagsform, welche durch Verwilderung sehr primitiver Kulturrassen der Negerhirse entstanden ist, darstellen kann.

Neue Sammlungen aus dem zentralen Sudan würden, wenn es sich bei dieser Art um eine wirklich indigene und wilde Form handeln sollte, die weite Lücke in der Verbreitung zwischen Senegambien und dem Somaliland auszufüllen haben. Bleibt die Pflanze dagegen in den Sammlungen nur in vereinzelten Exemplaren, so ist die Annahme einer verwilderten Rasse wahrscheinlicher.

An *P. versicolor* Schrad. lehnt sich nach meiner Anschauung rein nur die fa. 9. *Willdenowii* Leeke an. Ich werde zu dieser Meinung dadurch geführt, dafs sowohl die fa. 9. *Willdenowii* Leeke subfa. α) *atro-purpurea* Leeke wie auch die subfa. β) *pallida* Leeke von *P. versicolor* Schrad. kaum getrennt werden können. Dafs die gesamte fa. 9. *Willdenowii* Leeke eine noch primitive Kulturform darstellt, geht daraus hervor, dafs sich wenigstens ein Teil der Partialinflorescenzen bei der Reife von der Spindel ablöst.

Schliefslich bleibt noch *P. violaceum* (Lamk.) Rich. zu besprechen, ein Art, welche bisher nur aus Senegambien bekannt geworden ist.

P. violaceum (Lamk.) Rich. ist dort vielfach gesammelt; darüber, dafs sie wild wächst ist, irgend ein berechtigter

Zweifel nicht möglich. Die grofse Starrheit der Involukralborsten (= Setae) dieser Art ist ein vorzügliches Merkmal, welches auch auf ihre Abkömmlinge übergegangen ist. Vor allem aber besitzt *P. violaceum* (Lamk.) Rich. in einzelnen, gleichfalls zweifellos wildwachsenden Formen ein Merkmal, welches für die Einordnung der kultivierten Negerhirserassen von grofser Bedeutung ist, nämlich eine Endseta, welche sowohl die Ährchen des Blütenbüschels wie auch alle übrigen Involukralborsten um ein Vielfaches überragt. Dieses Merkmal ist ohne Zweifel ein solches, welches nicht in der Kultur erworben sein kann.

Es steht genau wie die Fiederborsten des Involukrums selbst in engster Beziehung zur Verbreitung der Samen, ist also nur den wildwachsenden Formen von wirklichem Vorteil, dagegen ein Hemmnis für die Aberntung der Kulturformen. Wo immer wir bei Kulturformen langgestreckte und hervorragende Setae wahrnehmen, müssen wir annehmen, dafs auch die Stammpflanzen bereits derartige hervorragende Borsten besessen haben.

Das Analogon der grannenlosen Weizensorten, welche mit Sicherheit von begrannten Formen abstammen, bei welchen also die begrannten Varietäten primärere Kulturstadien darstellen, kann nicht verkannt werden. In derselben Weise findet bei den weniger hochkultivierten Formen der *Setaria italica* Beauv. noch keine wesentliche Reduktion der mit den Setae der *Pennisetum*-Arten morphologisch identischen und gleich diesen aus Ästen des Blütenstandes hervorgegangenen Involukralborsten statt, während bei hochkultivierten Formen, welche uns hauptsächlich aus dem östlichen Asien in reicher Fülle bekannt geworden sind, die Setae entweder stark gemindert oder vollkommen verschwunden sind.

Als aufserordentlich primäre, von *P. violaceum* (Lamk.) Rich. systematisch noch nicht trennbare Form der Negerhirse ist die fa. 13. *senegalensis* Leeke anzusehen. Irgend welche Angaben über diese aus Senegambien beigebrachte Form, die allein im Herbar DE CANDOLLE vorhanden ist, fehlt vollkommen. Weder die Lokalität, an der sie gesammelt ist, noch über die Umstände, unter welchen sie vorkommt, ist das geringste bekannt.

Trotzdem fühle ich mich berechtigt in dieser fa. 13. *senegalensis* Leeke eine Kulturform zu sehen. Veranlafst werde hierzu sowohl durch den aufserordentlich robusten Aufbau der Pflanze, der denjenigen aller anderen, näher verwandten *Pennisetum*-Formen weitaus übertrifft, wie auch durch die relativ grofse Reichblütigkeit der Blütenstände und insbesondere durch die Vermehrung der Spikulaezahl bis auf vier im Fascikulus. Auch das Festhaften der Teilinflorescenzen an der Rhachis spricht für diese Annahme. Nach meiner ganzen Kenntnis der Negerhirseformen mufs ich die in Frage kommende fa. 13. *senegalensis* Leeke als eine Kulturform ansehen, welche rein aus *P. violaceum* (Lamk.) Rich. entstanden ist.

Während wir uns bisher noch auf festem, durch den morphologischen Vergleich der Formen systematisch wohlbegründetem Boden befanden, werden bei den im systematischen Teil I. aufgeführten Formen 14.—32. die Charaktere undeutlicher und dementsprechend die Deutung der einzelnen Formen schwankender.

Durch Koernicke's bereits zitierte Beobachtungen wissen wir, dafs obligatorische Fremdbestäubung durch intensive Proterogynie hier vorhanden ist. Die Antheren eines Blütenstandes werden erst dann sichtbar und die Staubblätter reifsen erst dann auf, wenn alle Griffel der Inflorescenz bereits an das Ende ihrer Lebensdauer gelangt sind.

Aus dieser Bestäubungseinrichtung folgt die leichte Bildung von Bastarden von selbst. Nach den Angaben des Grafen Schlieffen[1]) werden im Sudan mehrere Varietäten zugleich auf den Äckern kultiviert. Diese Tatsache geht auch aus den sehr zahlreichen Varietäten hervor, welche gerade aus dem ägyptischen Sudan in unseren Herbarien sich finden, und die Angabe Schlieffen's dürfte, wenn man die Reichhaltigkeit der ostafrikanischen und senegambischen Formen betrachtet, auch für andere Teile Afrikas zutreffen.

Eine ganz kurze Bemerkung K. Schumann's,[2]) „dagegen möchte ich annehmen, dafs in den Formen, welche die zweite

[1]) Zitiert bei K. Schumann l. c. S. 54.
[2]) Ebenda.

Subspecies *Plukenetii* zusammensetzen, häufig andere Arten als verändernde Elemente eingetreten sein dürften", hoffe ich durch meine Ausführungen bestätigt und wirklich begründet zu haben. Es sind tatsächlich mindestens vier zweifellos wilde Species, welche Blut zur Sammelart des *P. americanum* (L.) K. Schum. geliefert haben; wird die Spontaneität des *P. versicolor* Schrad. einwandsfrei nachgewiesen, so sind es deren fünf.

Meine Formen 14.—17. halte ich, soweit ein Urteil über sie nach Herbarexemplaren allein möglich ist, für einfache, d. h. nur aus zwei Grundformen entstandene Bastarde und zwar ist nach meiner Meinung fa. 14. *decidua* Leeke aus *P. mollissimum* Hochst. × *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. entstanden; fa. 15. *leucostachya* (Klotzsch) Leeke stellt ein *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. × *P. versicolor* Schrad. dar, fa. 16. *deflexa* (Anderss.) Leeke wahrscheinlich ein *P. mollissimum* Hochst. × *P. versicolor* Schrad. und fa. 17. *Busseana* Leeke ein *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. × *P. violaceum* (Lamk.) Rich.

Jedoch betone bezüglich dieser Kulturrassen, dafs es nicht etwa die wildwachsenden Formen der genannten Arten sind, welche sich hier zusammengefunden und zu einfachen Bastarden verbunden haben, sondern es sind Kulturabkömmlinge dieser wildwachsenden Arten, also die Negerhirserassen nach Art der von mir als fa. 4.—13. aufgeführten, welche das Blut zu diesen von mir als Sekundärformen bezeichneten Rassen 14.—17. geliefert haben.

Die Tertiärformen (fa. 18.—32.) auch nur andeutungsweise in Rubriken bringen zu wollen, ähnlich wie die Sekundärrassen, ist unmöglich. Hier lassen alle systematischen Charaktere für die Einteilung im Stich, und es bleiben, bis dieses durch genaue und reichliche Kulturen lebender Formen ermöglicht wird, nur habituelle Anzeichen für die Annäherung dieser hochkultivierten Rassen an wilde Stammpflanzen übrig. Nur wenige Momente lassen hier bei diesen Tertiärformen Vermutungen aufkommen über Blutmischungen, welche in ihnen enthalten sind: So möchte ich z. B. daraus, dafs bei den Formen 18.—22. die lange hervorragende Endborste im Involukrum vorhanden ist, auf eine Einwirkung des

Blutes von *P. violaceum* (Lamk.) Rich. schliefsen. Das Fehlen dieses Merkmals und das Vorhandensein deutlicher Stielchen an den Spikulae (über dem Involukrum) scheint mir die Formen 23.—27. den beiden Arten *P. mollissimum* Hochst. und *P. versicolor* Schrad. zu nähern, während die fast sitzenden Spikulae und die stärkere Behaarung der Paleae bei den Formen 28.—32. vielleicht auf einen Einfluſs von *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. hinweisen.

Irgend etwas weiteres aber kann ich über diese hochkultivierten Negerhirserassen nicht aussagen. Ich bin auch nicht im Stande diese Rassen nach meiner Kenntnis des trokenen Materials in scharfer, klarer Weise von einander zu trennen, und ich glaube, daſs dies ein ebenso verfehltes Unternehmen wäre, wie etwa einen analytischen Schlüssel der Hunderassen aufstellen zu wollen und dann zu versuchen nach diesem Schlüssel jede tertiäre Mischung, welche irgendwo auf den Straſsen sich findet, einzureihen.

Weitere Untersuchungen, insbesondere an lebendem Material, werden, wie ich mit Sicherheit voraussetze, Erweiterungen dieser von mir geäuſserten Ansichten, ja vielleicht sogar geringe Modifikationen derselben ergeben; aber das eine wird durch jede folgende genauere Untersuchung immer deutlicher sich erweisen und sicherer festgestellt werden: daſs die Negerhirse [*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.] nicht, wie alle übrigen Cerealien, ja wie allen übrigen bekannten Kulturpflanzen[1]) monophyletisch ist, d. h. auf eine wilde Stammart zurückgeführt werden kann, sondern daſs sie aus Blutmischung einer ganzen Anzahl wohl charakterisierter und im tropischen Afrika einheimischer wilder Formen entstanden ist. Damit ist die Frage nach Abstammung und Heimat der Negerhirse [*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.] gelöst.

[1]) Die kultivierten *Citrus*-Arten entstammen zwar mehreren wilden Spezies, doch werden deren Abkömmlinge von allen Botanikern noch auf diese bezogen. Man kann dementsprechend hier nicht von einer Kulturart reden, welche einen derart geschlossenen und einheitlichen, systematisch untrennbaren Formenkreis bildet, wie dies bei der Negerhirse der Fall ist.

Tafel I.

Dr. Paul Leeke,

Untersuchungen über Abstammung und Heimat der Negerhirse [*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.].

Fig. 1. *Pennisetum adoënse* (Hochst.) Steud. cf. p. 43. Vergr. $^{1}/_{1,6}$.

Fig. 2. *P. gymnothrix* (Al. Br.) K. Schum. cf. p. 44. Vergr. $^{1}/_{1,4}$.

Fig. 3. *P. americanum* (L.) K. Schum.
fa. 1. *socia* (Al. Br.) Dur. et Schinz cf. p. 55. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Fig. 4. fa. 3. *cordofana* (Al. Br.) Dur. et Schinz cf. p. 56. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Fig. 5. *P. mollissimum* Hochst. cf. p. 50. Vergr. $^{1}/_{1,4}$.

Fig. 6. *P. americanum* (L.) K. Schum.
fa. 4. *reversa* (Fig. et de Not.) Leeke cf. p. 57. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Fig. 7. fa. 5. *vulpina* (Al. Br.) Dur. et Schinz cf. p. 57. Vergr. $^{1}/_{1,2}$.

Fig. 8. fa. 6. *Knoblecherii* Leeke nov. form. cf. p. 57. Vergr. $^{1}/_{1,4}$.

Fig. 9. fa. 7. *Aschersonii* Leeke nov. form. cf. p. 57. Vergr. $^{1}/_{1,1}$.

Fig. 10. fa. 8. *alopecuroides* (Al. Br.) Leeke
subfa. α) *denudans* Leeke cf. p. 58. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Fig. 11. subfa. β) *indica* Leeke cf. p. 58. Vergr. $^{1}/_{1,1}$.

Fig. 12. *P. versicolor* Schrad. cf. p. 51. Vergr. $^{1}/_{1,2}$.

Fig. 13. *P. americum* (L.) K. Schum.
fa. 9. *Willdenowii* Leeke nov. form.
subfa. β) *pallida* Leeke cf. p. 58. Vergr. $^{1}/_{1,4}$.

Fig. 14. *P. Perrottetii* (Klotzsch) K. Schum. cf. p. 48. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Fig. 15. *P. americanum* (L.) K. Schum.
fa. 10. *stenostachys* (Klotzsch) Leeke cf. p. 59. Vergr. $^{1}/_{1,1}$.

Fig. 16 a, b. fa. 11. *Bovéana* Leeke nov. form. cf. p. 59. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Fig. 17 a. fa. 12. *colorata* Leeke nov. form.
subfa. α) *melanurus* Leeke cf. p. 60. Vergr. $^{1}/_{1,5}$.

Fig. 17 b. subfa. β) *chrysostachys* Leeke cf. p. 60. Vergr. $^{1}/_{1,5}$.

5565

Museum of Comparative Zoology
MAR 11 1942
LIBRARY

Tafel II.

Dr. Paul Leeke,

Untersuchungen über Abstammung und Heimat der Negerhirse [*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.].

Fig. 1. *Pennisetum violaceum* (Lamk.) Rich. cf. p. 49. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Fig. 2 a, b. *P. americanum* (L.) K. Schum.
fa. 13. *senegalensis* Leeke nov. form. cf. p. 60. Vergr. $^{1}/_{1,5}$.

Fig. 3. fa. 15. *leucostachya* (Klotzsch) Leeke cf. p. 61. Vergr. $^{1}/_{1,1}$.

Fig. 4. fa. 14. *decidua* Leeke nov. form. cf. p. 60. Vergr. $^{1}/_{1,5}$.

Fig. 5. fa. 16. *deflexa* (Anderss.) Leeke cf. p. 61. Vergr. $^{1}/_{1,5}$.

Fig. 6. fa. 17. *Busseana* Leeke nov. form. cf. p. 62. Vergr. $^{1}/_{1,1}$.

Fig. 7. fa. 19. *echinurus* K. Schum.
subfa. *β) pallida* Leeke cf. p. 63. Vergr. $^{1}/_{1,1}$.

Fig. 8. fa. 21. *microcarpa* Leeke nov. form. cf. p. 63. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Fig. 9. fa. 22. *speciosa* (Al. Br. et Bché.) Dur. et Schinz
subfa. *α) straminea* Leeke cf. p. 64. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Fig. 10. fa. 23. *typhoidea* (Del.) Dur. et Schinz
subfa. *α) normalis* Leeke cf. p. 65. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Fig. 11 a. fa. 25. *atrosanguinea* Leeke nov. form. cf. p. 66. ex India. Vergr. $^{1}/_{1,7}$.

Fig. 11 b. ex Africa. Vergr. $^{1}/_{1,4}$.

Fig. 12. fa. 26. *Sieberiana* (Schlechtd.) Leeke cf. p. 67. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Fig. 13. fa. 27. *spicata* (L.) Leeke cf. p. 67. Vergr. $^{1}/_{1,4}$.

Fig. 14. fa. 32. *arabica* (Al. Br.) Leeke cf. p. 70. Vergr. $^{1}/_{1,3}$.

Museum of Comparative Zoology
MAR 11 1942
LIBRARY
5565

Lichtdruck von Gebrüder Plettner, Halle a. S.

Tafel III.

Dr. Paul Leeke,

Untersuchungen über Abstammung und Heimat der Negerhirse [*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.].

Fig. 1. *Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.
fa. 18. *atherurus* K. Schum. cf. p. 62. Vergr. $^1/_{2,5}$.

Fig. 2. fa. 20. *Petersiana* Leeke nov. form. cf. p. 63. Vergr. $^1/_{2,3}$.

Fig. 3. fa. 24. *Pluckenetii* (Link) Leeke cf. p. 66. Vergr. $^1/_2$.

Fig. 4. fa. 28. *gigantea* (Ten.) Leeke cf. p. 68. Vergr. $^1/_2$.

Fig. 5. fa. 29. *macrocarpa* Leeke nov. form. cf. p. 68. Vergr. $^1/_2$.

Fig. 6. fa. 30. *nigritarum* (Schlechtd.) Leeke cf. p. 69. Vergr. $^1/_{2,7}$.

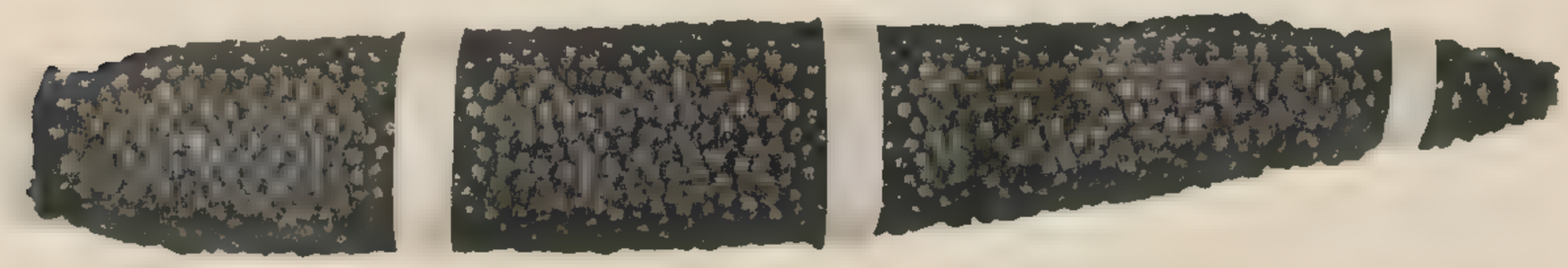
Fig. 7. fa. 31. *fusispica* Leeke nov. form. cf. p. 69. Vergr. $^1/_2$.

1

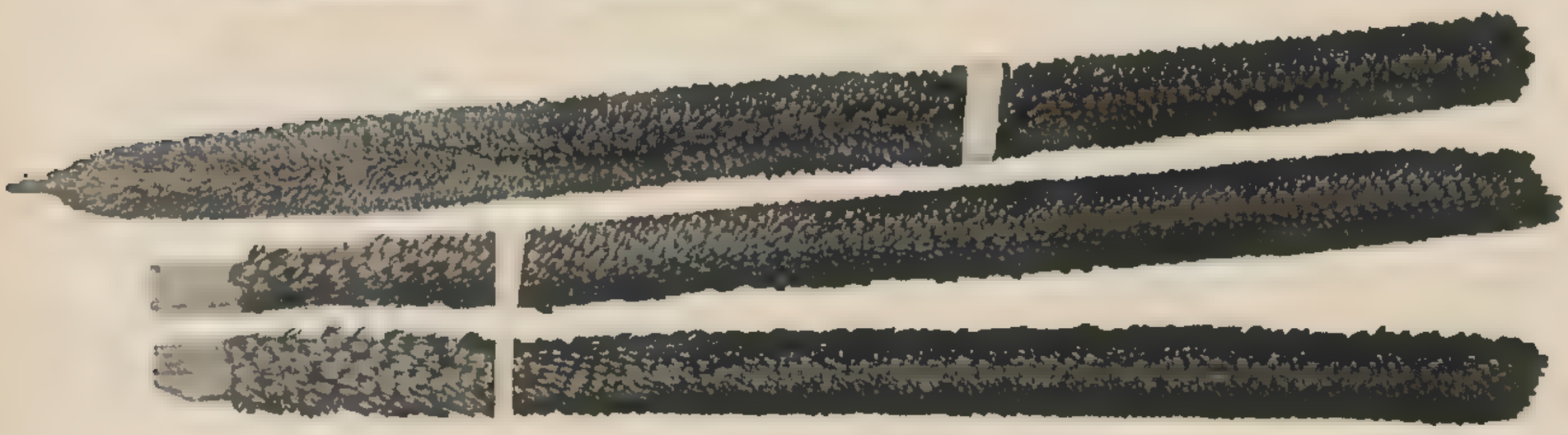
2

3

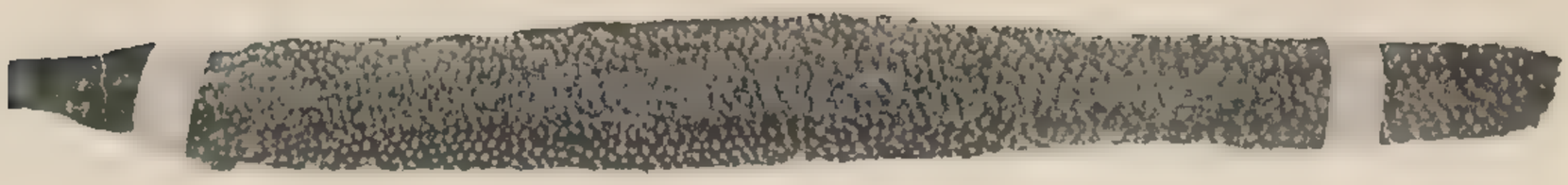
4



5



6



7

Lichtdruck von Gebrüder Plettner, Halle a. S.

Die Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteines der Mansfelder Mulde

von

Ewald Wüst

Das Gebiet der Mansfelder Mulde gehört zu denjenigen Gegenden, in denen der Mittlere Buntsandstein Fossilien und zwar nicht nur die in diesem Formationsgliede verhältnismäfsig häufigen Estherien, sondern auch noch andere, minder verbreitete Fossilien geliefert hat. Darüber liegen, abgesehen von einigen Angaben über das Vorkommen von Estherien in nicht genauer bezeichnetem Niveau, ausführliche Mitteilungen von H. Laspeyres und K. von Fritsch vor.

H. Laspeyres [1]) ist bei der Aufnahme des Blattes Petersberg der Geologischen Spezialkarte von Preufsen usw. und von ihm nicht selbst zu Ende geführten Aufnahmearbeiten auf einigen benachbarten Blättern derselben Karte zu der folgenden in erster Linie für das Bereich des Blattes Petersberg gültigen Gliederung des Mittleren Buntsandsteines gelangt:

a) Zone der Unteren Sandsteine;

b) Zone der Schieferletten mit Estherien und Faserkalkeinlagerungen;

c) Zone der Oberen Sandsteine.

[1]) Geognostische Mitteilungen aus der Provinz Sachsen, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1872, S. 265 ff. Mittlerer Buntsandstein, S. 275—279. — Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preufsen usw., Blatt Petersberg, 1874, S. 5—6.

Die aufgezählten drei Zonen hat LASPEYRES auf Blatt Petersberg getrennt dargestellt. An Fossilien hat er *Estheria Germari* Beyr. sp. und „einzelne Ganoidenschuppen“ angegeben und zwar beide aus der „Zone der Schieferletten mit Estherien und Faserkalkeinlagerungen, die am sogenannten Tonhäuschen an der Saale, am Westende von Schiepzig, sehr gut aufgeschlossen ist[1]) und nicht minder in völliger Übereinstimmung im Hohlwege der Chaussee von Salzmünde nach Dölau, gleich östlich an der Salzmündener Ziegelei[2]) ... sowie nördlich von Salzmünde an den Steilgehängen des linken Ufers der Saale bei Pfützthal[3])“.

K. VON FRITSCH[4]) hat bei der Aufnahme des Blattes Teutschenthal der Geologischen Spezialkarte von Preufsen usw. Beobachtungen über die Gliederung und Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteines gesammelt. Auf dem erwähnten Kartenblatte hat er zwar „um der Gleichmäfsigkeit mit den gleichzeitig erscheinenden westlichen Nachbarsektionen willen“ den Mittleren Buntsandstein ungegliedert dargestellt, dafür aber in den Erläuterungen zum Kartenblatte die Entwicklung und Gliederung des Formationsgliedes um so eingehender dargestellt. Seine Darstellung der Gliederung und Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteines im Bereiche des Blattes Teutschenthal läfst sich kurz folgendermafsen zusammenfassen. „In den bunten Schieferletten der Höhnstedter Schlucht, welche durch einige abbauwürdige Sandsteinbänke bereits dem Mittleren Buntsandstein zugewiesen sind, den Schichten des Unteren Buntsandsteins aber sonst durchaus gleichen, wurden als Seltenheit kleine Anoplophorenähnliche Muscheln beobachtet.“ „In wesentlich höherem Niveau“ folgt „die Zone der vorwaltenden Sandsteine (oder der Hauptsandsteine).“ „Etwa in der Mitte dieser Zone liegen ... nordwestlich von Langenbogen ... in Schiefer-

[1]) Der Aufschlufs ist jetzt recht kümmerlich; er ist schon seit Jahren stark mit Buschwerk bewachsen.

[2]) Der Aufschlufs ist längst völlig vernichtet.

[3]) Hier finden sich noch jetzt kleine Aufschlüsse.

[4]) Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preufsen usw., Blatt Teutschenthal, 1882, S. 7—10.

letten, Sandsteinschiefern und Glimmersandsteinplättchen“ [1]) zahlreich *Aucella Geinitzii* v. Fr. und weniger zahlreich *Gervilleia Murchisonii* Gein. nebst anderen nicht sicher bestimmbaren Muscheln sowie „ansehnlich grofsen Estherien“. „In Schieferletten von ein wenig jüngerem Alter“ finden sich dicht nördlich bei Langenbogen „neben grofsen Estherien auch Ganoidenschuppen, freilich nur vereinzelt“, während der von Laspeyres bei Schiepzig „in annähernd demselben Niveau“ gefundene Faserkalk vergeblich gesucht wurde. Über diesen fossilienführenden Schieferletten folgt eine Zone mit „sehr vorwaltenden und meist hellgrau bis weifs gefärbten weichen Tonen und Letten“ und darüber eine „obere Gruppe mächtiger Sandsteinbänke“. In der obersten, 20 bis 30 cm starken Sandsteinbank des Mittleren Buntsandsteins fanden sich vereinzelte Exemplare von *Myophoria costata* Zenk. sp.

Nach meinen Beobachtungen ist der Mittlere Buntsandstein der Mansfelder Mulde noch wesentlich reicher an Fossilien als es nach den eben mitgeteilten in der Literatur vorhandenen Angaben scheinen könnte.

* * *

Die günstigste Gelegenheit zum Studium der Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteines der Mansfelder Mulde bieten die Gehänge und Seitenschluchten des Salzketales und der linken Seite des Saaletales von Schiepzig bis unterhalb Kloschwitz [2]) dar, weil hier in dem verhältnismäfsig einfach gelagerten Mittleren Buntsandsteine ziemlich vollständige Profile aufgeschlossen sind.

[1]) Hier bieten Steinbrüche noch jetzt gute Aufschlüsse.

[2]) Vgl. die Blätter Teutschenthal, Petersberg und Wettin der Geologischen Spezialkarte von Preufsen usw. und dazu die neuen Mefstischblätter Schraplau (früher Teutschenthal), Halle-Nord (früher Petersberg) und Wettin. Blatt Wettin der Geologischen Spezialkarte von Preufsen usw. ist von O. Speyer bearbeitet und 1884 erschienen. Auf ihm ist der mittlere Buntsandstein ungegliedert dargestellt; die zugehörigen Erläuterungen enthalten nichts wesentliches über die Gliederung und garnichts über die Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteines.

Diesem Gebiete gehören auch die Gegenden an, aus denen die angeführten Beobachtungen von H. LASPEYRES und K. VON FRITSCH herrühren.

In dem bezeichneten Gebiete kann man im Mittleren Buntsandsteine drei Zonen vorherrschender dickbankiger Sandsteine — im folgenden kurz als die Unteren, Mittleren und Oberen Sandsteine bezeichnet — und zwei sich dazwischen einschiebende Zonen vorherrschender dünnplattiger Sandsteine und Schieferletten — im folgenden kurz als die Unteren und Oberen Zwischenschichten bezeichnet — unterscheiden. In den Oberen Zwischenschichten treten neben den herrschenden dünnplattigen Sandsteinen und Schieferletten auch reichlich dickbankige Sandsteine und nicht oder wenig geschichtete Tone auf.[1])

Im grofsen und ganzen entsprechen meine Unteren Sandsteine, Unteren Zwischenschichten und Mittleren Sandsteine LASPEYRES' Zone der Unteren Sandsteine, meine Oberen Zwischenschichten LASPEYRES' Zone der Schieferletten mit Estherien und Faserkalkeinlagerungen und meine Oberen Sandsteine LASPEYRES' Zone der Oberen Sandsteine.

Die Grenze zwischen meinen Unteren Zwischenschichten und meinen Mittleren Sandsteinen liegt da, wo K. VON FRITSCH seine „Zone der vorwaltenden Sandsteine (oder der Hauptsandsteine)“ beginnen läfst, die Grenze zwischen meinen Mittleren Sandsteinen und meinen Oberen Zwischenschichten an der Untergrenze der von K. VON FRITSCH beschriebenen Schichten mit *Aucella Geinitzii* v. Fr. und *Gervilleia*

[1]) Der Mittlere Buntsandstein des in Rede stehenden Gebietes ist meistens hell, seltener rötlich gefärbt. Zweifellos beruht die helle Färbung zu einem sehr grofsen Teile auf einer Bleichung ursprünglich roter Schichten infolge der in der älteren Tertiärzeit hier herrschend gewesenen Verwitterung des Untergrundes der alttertiären Landoberfläche vorherrschend durch die Einwirkung von Humussäure. Vgl. Wüst, Studien über Diskordanzen im östlichen Harzvorlande, Centralblatt für Mineralogie usw., 1907, S. 81 ff., besonders S. 83—85. Die Frage, inwieweit die einzelnen Glieder des Mittleren Buntsandsteines ursprünglich rot oder hell gefärbt waren, bedarf noch der genaueren Untersuchung.

Murchisonii Gein. und die Grenze zwischen meinen Oberen Zwischenschichten und meinen Oberen Sandsteinen an der Grenze zwischen der Zone mit „sehr vorwaltenden und meist hellgrau bis weifs gefärbten weichen Tonen und Letten“ und der „oberen Gruppe mächtiger Sandsteinbänke“ von K. von Fritsch.

Die Gesamtmächtigkeit des Mittleren Buntsandsteines wird von K. von Fritsch für den Bereich des Blattes Teutschenthal auf 270—290 m angegeben. Nach mir von Herrn Professor Dr. O. Luedecke in Halle a. S. freundlichst mitgeteilten Bohrergebnissen erreicht indessen der Mittlere Buntsandstein in dem hier in Betracht gezogenen Gebiete manchmal nur eine etwas geringere Mächtigkeit, bis zu 259 m hinab. Das von dem hier in Betracht gezogenen Gebiete nicht weit entfernte pfännerschaftliche Bohrloch bei Zscherben [1]) ergab eine Mächtigkeit des Mittleren Buntsandsteines von 286 m.[2]) Nach dem mitgeteilten darf man für das hier zur Besprechung stehende Gebiet mit einer mittleren Mächtigkeit des Mittleren Buntsandsteines von etwa 275 m rechnen.[3])

Nach mir von Herrn Professor Dr. Luedecke gütigst mitgeteilten Bohrergebnissen werden die Unteren Sandsteine 7—25, im Mittel etwa 15 m, die Unteren Zwischenschichten 24 m mächtig. Die Mächtigkeit der Oberen Zwischenschichten ist nach meinen Beobachtungen über Tage auf ungefähr 45 m zu veranschlagen. Nach einem mir von Herrn Professor Dr. Luedecke gütigst mitgeteilten Bohrergebnisse liefsen sich einmal die im Folgenden als Obere Muschelbänke bezeichneten, an der Basis der Oberen Zwischenschichten gelegenen Schichten in einer Tiefe von 128 m unter der Oberkante des Mittleren Buntsandsteines nachweisen. Da

[1]) Mefstischblatt Halle-Süd, das in geologischer Bearbeitung noch nicht erschienen ist.

[2]) Nach der Mitteilung von K. von Fritsch in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, 1880, S. 678.

[3]) Als Kuriosum sei erwähnt, dafs O. Speyer in den Erläuterungen zu Blatt Wettin der Geologischen Spezialkarte von Preufsen usw. (1884), S. 12, die Mächtigkeit des Mittleren Buntsandsteines des von ihm aufgenommenen Blattes auf 31 m veranschlagt!

die Oberen Zwischenschichten ungefähr 45 m mächtig sind, ist danach zu schliefsen, dafs die Oberen Sandsteine ungefähr 83 m mächtig sind. Nach dem gesagten würde für die Mächtigkeit der Mittleren Sandsteine eine Mächtigkeit von im Mittel etwa 108 m übrig bleiben. Die mitgeteilten Zahlen geben natürlich nur eine ganz annähernde Vorstellung von der, wie es scheint, zum Teile in ziemlich weiten Grenzen schwankenden Mächtigkeit der einzelnen Glieder des Mittleren Buntsandsteines.

In der geschilderten Schichtenfolge des Mittleren Buntsandsteines des oben näher bezeichneten Gebietes lassen sich vier fossilienführende Horizonte unterscheiden. Dazu kommt noch ein fünfter fossilienführender Horizont, der an der Grenze zwischen Mittlerem und Oberem Buntsandsteine liegt und von K. VON FRITSCH zum Mittleren Buntsandsteine gezogen wird, während ich es für richtiger halte, ihn zum Oberen Buntsandsteine zu rechnen.

Der unterste fossilienführende Horizont fällt mit den oben unterschiedenen Unteren Zwischenschichten zusammen. Die Unteren Zwischenschichten gleichen, wie schon K. VON FRITSCH hervorgehoben hat, in ihrer Gesteinsbeschaffenheit vollkommen den obersten, weder Rogenstein- noch erheblichere Dolomitbänke führenden Teilen des Unteren Buntsandsteines.[1]) Sie werden zum Mittleren Buntsandsteine gerechnet, weil sie von dickbankigen Sandsteinen unterlagert werden, mit deren erstem Auftreten — von unten an gerechnet — man in der Mansfelder Mulde den Mittleren Buntsandstein beginnen läfst. K. VON FRITSCH führt aus den Unteren Zwischenschichten aus der Höhnstedter Schlucht „kleine Anoplophoren-ähnliche Muscheln“ an. Ich habe in denselben Schichten bei Kloschwitz am Ausgange des von

[1]) Nach den Untersuchungen besonders von H. Laspeyres und K. von Fritsch lassen sich im Unteren Buntsandsteine der Mansfelder Mulde, in dem Schieferletten mit untergeordneten dünnen, feinkörnigen Sandsteinbänkchen das herrschende Gestein bilden, 3 Zonen unterscheiden. In der untersten Zone finden sich Rogensteinbänke, in der mittleren statt dessen Dolomitbänke und in der obersten treten kalkig-dolomitische Einlagerungen ganz zurück.

Beesenstedt herabkommenden Grundes[1]) und anderwärts neben nicht sicher bestimmbaren Fossilien Estherien gefunden, die in manchen Schieferlettenlagen massenhaft vorkommen. Danach kann man den Horizont kurz den der Unteren Estherienbänke nennen.

Der nächste fossilienführende Horizont liegt an der Grenze zwischen den Mittleren Sandsteinen und den Oberen Zwischenschichten und wird am besten bereits diesen letzteren zugerechnet. Er wird von vorwiegend dünnplattigen Sandsteinen mit dünnen Schieferlettenzwischenlagen gebildet und ist hinsichtlich seiner Fossilienführung besonders durch das massenhafte Auftreten von *Aucella Geinitzii* v. Fr. und *Gervilleia Murchisonii* Gein. gekennzeichnet, daher man ihn den Horizont der Muschelbänke nennen kann. Die Muschelbänke waren bisher nur aus der Gegend nordwestlich von Langenbogen — durch K. von Fritsch — bekannt geworden. Nach meinen Beobachtungen sind sie in dem hier in Rede stehenden Gebiete überall im gleichen oder doch wenigstens annähernd gleichen Niveau anzutreffen. Gut aufgeschlossen sind sie, abgesehen von den Steinbrüchen nordwestlich von Langenbogen, besonders in dem von Beesenstedt nach Kloschwitz hinabziehenden Grunde und am Gehänge des Saaletales nördlich von Pfützthal. Am Westende des Dorfes Schiepzig trifft man sie in dem Hohlwege, der zu dem von Laspeyres entdeckten Fundorte von Estherien und Ganoidenschuppen am sogenannten Tonhäuschen an der Saale hinabführt, im Liegenden der Schieferletten mit Estherien, Ganoidenschuppen usw. Sandsteine mit Muscheln, die gegenüber von Pfützthal, auf der rechten Saaleseite, an der von Salzmünde nach Döblitz

[1]) Speyer hat diese Schichten auf Blatt Wettin als Unteren Buntsandstein kartiert. Das ist leicht verständlich, weil die liegenden dicken Sandsteinbänke von den Alluvionen des Saaletales verdeckt und daher über Tage nicht sichtbar sind. Nach gütiger Mitteilung von Herrn Professor Dr. O. Luedecke wurden indessen bei Bohrversuchen in dem von Beesenstedt nach Kloschwitz hinabziehenden Grunde unter den besprochenen Schieferletten 7—25 m Schichten mit vorwaltenden dicken Sandsteinbänken (Untere Sandsteine) getroffen, wodurch die Zugehörigkeit der Schieferletten zum Mittleren Buntsandsteine sicher nachgewiesen ist.

führenden Landstrafse aus dem Quartär auftauchen und von O. SPEYER auf Blatt Wettin fälschlich als Unterer Buntsandstein kartiert worden sind, scheinen ihrer Lage zum Unteren Buntsandsteine nach nicht den Muschelbänken, sondern den Unteren Sandsteinen anzugehören. In den Muschelbänken fand ich stets massenhaft *Aucella Geimitzii* v. Fr. und *Gervilleia Murchisonii* Gein. und zwar bald die eine, bald die andere vorwiegend. Daneben kenne ich wie auch schon K. VON FRITSCH noch Steinkerne unbestimmbarer Muscheln, darunter ein aus dem von Beesenstedt nach Kloschwitz hinabziehenden Grunde stammendes Stück, das eine Myophoria sein könnte und das ich im Hinblicke auf die neuerdings von K. KOLESCH [1]) in Tongallen im Mittleren Buntsandsteine Ostthüringens nachgewiesenen Myophoria-ähnlichen Muscheln nicht unerwähnt lassen möchte. In den Schieferletteneinlagerungen fand ich mehrfach, wie auch schon K. VON FRITSCH bei Langenbogen, Estherien. Aufserdem konnte ich, abgesehen von einigen vorläufig nicht sicher deutbaren Dingen, in den Muschelbänken bei Schiepzig Fischreste nachweisen. In dem oben näher bezeichneten Hohlwege bei Schiepzig sieht man in den Muschelbänken neben den Muschelsteinkernen zahlreiche kleine „Tongallen“ und es scheint, als seien diese „Tongallen“ zum Teile nichts anderes als Muschelsteinkerne. Eine ganz sichere Entscheidung war mir bisher leider nicht möglich, weil die Muschelbänke bei Schiepzig sehr stark verwittert sind, da sie hier recht dicht unter der alttertiären Landoberfläche liegen. Sei es nun, dafs die „Tongallen“ tatsächlich zum Teile Muschelsteinkerne sind, sei es, dafs dies nicht der Fall ist, so spricht doch jedenfalls schon das Zusammenvorkommen von Tongallen mit Muschelsteinkernen im Sinne der neuerdings von JOHANNES WALTHER [2]) für die Muschelbänke des mitteldeutschen Mittleren Buntsandsteines ausgesprochenen Anschauung, dafs die Muscheln nicht in den

---

[1]) Über Versteinerungen aus dem Mittleren Buntsandsteine von Ostthüringen, Centralblatt für Mineralogie usw., 1903, S. 660.

[2]) Über die Fauna eines Binnensees in der Buntsandsteinwüste, Centralblatt für Mineralogie usw., 1904, S. 5 ff., besonders S. 12.

primären, sondern in durch den Wind umgelagerten Sedimenten des Sees, in dem sie gelebt hatten, liegen.

Nur wenig höher, im Bereiche der Oberen Zwischenschichten folgt der nächste fossilienführende Horizont. Derselbe besteht vorwiegend aus Schieferletten und dünnplattigen Sandsteinen von oft beträchtlichem Kalkgehalte und ist hinsichtlich seiner Fossilienführung besonders durch das wenigstens in einigen Lagen massenhafte Auftreten von Fischresten, besonders Ganoidenschuppen, gekennzeichnet, daher man ihn den Horizont der Fischbänke nennen kann. Die Fischbänke sind zuerst von LASPEYRES an drei Stellen in der Gegend von Schiepzig, Salzmünde und Pfützthal und dann von K. VON FRITSCH an einer Stelle bei Langenbogen gefunden worden. Ich fand sie weiter in dem von Zörnitz in der Richtung auf Zaschwitz zum Saaletale hinabgehenden Grunde und in dem von Beesenstedt nach Kloschwitz zur Saale hinabziehenden Grunde. Nach dem bekannt gewordenen stellen die Fischbänke einen eben so durchgehenden Horizont wie die Muschelbänke dar. Den von LASPEYRES aus den Fischbänken erwähnten Faserkalk habe ich nur am Tonhäuschen bei Schiepzig gesehen. Die Fischbänke stellen nach meinen Erfahrungen den fossilreichsten Horizont unseres Mittleren Buntsandsteines dar und ich kann den Angaben der früheren Beobachter über seinen Fossiliengehalt manches neue hinzufügen. Zunächst sind nach meinen Beobachtungen nicht nur an den von mir neu aufgefundenen Fundorten, sondern auch an den schon LASPEYRES bekannten Fundorten bei Schiepzig und Pfützthal Ganoidenschuppen nicht nur vereinzelt, sondern in manchen — besonders kalkhaltigen — Lagen zu Tausenden vorhanden. Aufser Ganoidenschuppen fand ich auch Fischknochen. Estherien fand ich, wie LASPEYRES und K. VON FRITSCH, häufig in den Schieferletten. Aufserdem fand ich an tierischen Resten unbestimmbare Muscheln und Schnecken, letztere J. WALTHERS *Turbonilla Weissbachii* [1]) ähnlich, doch mindestens 5 mm Höhe und

[1]) Über die Fauna eines Binnensees in der Buntsandsteinwüste, Centralblatt f. Mineralogie usw., 1904, S. 5 ff., S. 7. Vgl. ferner K. Walther,

3 mm gröfsten Durchmesser erreichend. Die erwähnte Schnecke scheint nur in einer oder wenigen dünnen Lagen der Fischbänke vorzukommen und wurde bisher nur bei Pfützthal und besonders in dem von Beesenstedt nach Kloschwitz hinabziehenden Grunde gefunden. Nicht selten fand ich in den Fischbänken verkohlte Pflanzenreste, unter denen ich im Beesenstedter Grunde und am Tonhäuschen bei Schiepzig die so charakteristisch gestalteten Zapfenschuppen von *Pleuromeia Sternbergii* Münst. sp.[1]) erkennen konnte. Mit diesen zusammen kommen Sporen vom Baue von Lycopodiales-Sporen vor, die nach den noch zu erwähnenden Beobachtungen an einem anderen Fundorte (Schlettau) in einem anderen Horizonte zweifellos die bisher unbekannten Sporen der palaeophytologisch so interessanten *Pleuromeia Sternbergii* Münst. sp. darstellen.

Wenig höher als die Fischbänke und noch innerhalb der oberen Zwischenschichten fand ich wenigstens bei Zörnitz meist sandige Schieferletten mit grofsen Estherien.[2]) Diesen vierten fossilienführenden Horizont kann man den Horizont der Oberen Estherienbänke nennen. Ich konnte ihn in dem hier in Rede stehenden Gebiete vorläufig an keiner weiteren Stelle nachweisen, doch sind an den Stellen, an denen er zu erwarten wäre, die Aufschlufsverhältnisse wenig günstig.

Über dem Niveau der oberen Estherienbänke beobachtete ich mehrfach die von K. VON FRITSCH aus demselben Niveau erwähnten nicht oder fast nicht geschichteten Tone, die durch ihre mangelhafte oder fehlende Schichtung so auffallend von dem im Buntsandsteine so verbreiteten

---

Zwölf Tafeln der verbreitetsten Fossilien aus dem Buntsandstein und Muschelkalk der Umgebung von Jena, Jena 1906, S. 37 ff., T. VIII, Fig. 56. Hier wird die Schnecke als *Turbonilla ? Weissenbachii* Joh. Walther bezeichnet.

[1]) Vgl. besonders H. Graf zu Solms-Laubach, Über das Genus *Pleuromeia*, Botanische Zeitung, 1899, S. 227—243, Taf. VIII und H. Potonié, Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzen, Lieferung II (1904), 38, *Pleuromeia Sternbergi* (Münster) Corda.

[2]) Auf dieses Vorkommen bezieht sich zweifellos die Angabe von Estherien „bei Zörnitz“ in K. Bernau, Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Halle a. S., Halle a. S. 1906, S. 17.

Schieferletten abweichen. Die sehr leicht kenntliche Zone dieser Tone liegt nahe der Obergrenze der Oberen Zwischenschichten.

Aus den Oberen Sandsteinen sind bisher Fossilien nicht bekannt geworden. Dagegen fand K. von Fritsch [1]) in ihnen bei Langenbogen Kieselsäurekonkretionen, die sich im gleichen Niveau wohl auch noch anderwärts nachweisen lassen werden.

An der Grenze zwischen den Oberen Sandsteinen des Mittleren Buntsandsteines und dem Oberen Buntsandsteine, der im Bereiche der Mansfelder Mulde mit dem Myophoriendolomite beginnt, hat K. von Fritsch bei Langenbogen eine 20—30 cm mächtige Sandsteinbank mit vereinzelten Exemplaren von *Myophoria costata* Zenk. sp. gefunden. Ich habe wiederholt, z. B. bei Quillschöna und bei Gödewitz, an der Grenze von Mittlerem und Oberem Buntsandsteine Sandsteinstücke nicht nur mit einzelnen Exemplaren von *Myophoria costata* Zenk. sp., sondern zum Teil auch ganz erfüllt von dieser und anderen Muscheln des Myophoriendolomites gefunden, aber noch keine Gelegenheit gehabt, einen eigentlichen Aufschluſs in diesem interessanten Grenzhorizonte zu beobachten. Meines Erachtens rechnet man diesen Horizont am besten nicht mehr zum Mittleren, sondern bereits zum Oberen Buntsandsteine, da seine Fossilien beweisen, daſs er nach dem Einbruche des Meeres in die Buntsandsteinwüste gebildet worden ist.

* * *

In den übrigen Teilen der Mansfelder Mulde liegen die Verhältnisse für das Studium der Gliederung und Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteines weit weniger günstig, so daſs es mir zur Zeit noch nicht möglich ist, mit der wünschenswerten Genauigkeit anzugeben, in welchem Umfange die eben für einen Teil der Mansfelder Mulde geschilderte Gliederung und Fossilienführung für die übrigen Teile derselben Mulde Gültigkeit besitzt.

[1]) Mündliche Mitteilung.

Im Nordwesten des bereits behandelten Gebietes liegen die Aufschlufsverhältnisse für unsere Untersuchungen recht ungünstig.[1])

Dagegen finden sich an der Südostecke der Mansfelder Mulde zwischen Halle, Nietleben und Schlettau[2]) gute Aufschlüsse im Mittleren Buntsandsteine. Zwischen Halle und Nietleben befindet sich der Nordostflügel der Mansfelder Mulde in Flexurstellung. Die Aufschlüsse zwischen Halle und Nietleben bieten fast vollständige Profile durch den im allgemeinen annähernd senkrecht stehenden Mittleren Buntsandstein. Der genaueren Untersuchung der Entwicklung und Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteines ist hier der Umstand höchst ungünstig, dafs die Schichten im Bereiche der Verwitterungsrinde unter der alttertiären Landoberfläche liegen und daher aufserordentlich stark verwittert und daher so mürbe sind, dafs z. B. der Nachweis von Muschelsteinkernen kaum gelingen kann. Auch ist bei der Mürbheit des Gesteines der Umstand der Untersuchung ungünstig, dafs die Aufschlufswände zu einem sehr grofsen Teile die Schichten senkrecht zu deren Streichen schneiden. An Fossilien habe ich bisher nur Estherien in der HENSELschen Ziegeleigrube am Bahnhofe Nietleben und in der Ziegeleigrube von LINCKE und STRÖFER zwischen Nietleben und Halle und aufserdem in der zuletzt genannten Grube verkohlte Pflanzenreste, darunter Sporen von *Pleuromeia Sternbergii* Münst. sp. gefunden und zwar alles erwähnte in Schieferletten nahe der Basis des Mittleren Buntsandsteines, die offenbar die Fortsetzung der oben erwähnten Unteren Zwischenschichten oder Unteren Estherienbänke bilden.[3]) Südlich vom Bahnhofe

[1]) Auch die Erläuterung zu den einschlägigen Blättern der Geologischen Spezialkarte von Preufsen usw. enthalten keine bemerkenswerten Beobachtungen.

[2]) Vgl. Mefstischblatt Halle-Süd, das noch nicht in geologischer Bearbeitung erschienen ist. Über den geologischen Bau der obengenannten Gegend vergleiche den Exkursionsbericht von K. von Fritsch in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1901, Protokolle, S. 84.

[3]) Aus dem Unteren Buntsandsteine der Henselschen Ziegeleigrube gibt K. von Fritsch im Jahrbuch der Königlich Preufsischen

Schlettau trifft man am Südwestrande der Mansfelder Mulde in den hier flach gelagerten Schichten des mittleren Buntsandsteines einen guten Aufschlufs in vorwaltenden sandigen Schieferletten mit lagenweise vielen ansehnlich grofsen Estherien und verkohlten Pflanzenresten, darunter Zapfenschuppen und Sporen von *Pleuromeia Sternbergii* Münst. sp. Hier gemachte Funde liefern den Beweis, dafs die in dieser Arbeit bereits mehrfach als Sporen von *Pleuromeia Sternbergii* Münst. sp. erwähnten Lycopodiales-Sporen wirklich zu der genannten Pflanze gehören. Ich fand hier nämlich wiederholt diese Sporen in Anhäufungen, deren Umrifs mit demjenigen der zweifellos zu *Pleuromeia Sternbergii* Münst. sp. gehörenden Zapfenschuppen so genau übereinstimmt, dafs nicht zu bezweifeln ist, dafs es sich in diesen Anhäufungen um noch auf der Zapfenschuppe bezw. dem Sporophylle sitzende Sporen handelt. Nach ihrer Gesteinsentwicklung, ihrem reichlichen Gehalte an ansehnlich grofsen Estherien und ihrer Lage zur Grenze zwischen dem Mittleren und dem Oberen Buntsandsteine kann es kaum zweifelhaft sein, dafs die besprochenen Schichten die Fortsetzung der oben erwähnten Oberen Estherienbänke bilden. Weiter nach Süden, nach dem Liegenden zu, ist das Profil des Mittleren Buntsandsteines nicht genügend aufgeschlossen, um eine genauere Beurteilung zu gestatten.

In der Stadt Halle sind im Buntsandsteine bisher nur [1]) Estherien gefunden und in der Literatur [2]) oft erwähnt

---

Geologischen Landesanstalt für 1893, S. XXIX Estherien an. Hierzu sei bemerkt, dafs sich unter diesen Estherien später auch riesenhafte Exemplare (gröfster Durchmesser zwischen 5 und 10 mm) gefunden haben, von denen noch zu ermitteln bleibt, ob sie einer besonderen Art angehören, wie denn überhaupt die Estherien der germanischen Trias einer sorgfältigen vergleichenden paläontologischen Untersuchung wohl wert wären.

[1]) Allerdings sah ich einmal in angefahrenem Buntsandsteinmateriale, das von einer nicht näher zu ermittelnden Stelle im südlichen Teile der Stadt Halle stammte, *Aucella Geinitzii* v. Fr.

[2]) Vgl. z. B. K. von Fritsch, Die Naturverhältnisse, insbesondere der geologische Bau der Gegend von Halle a. S. (Die Stadt Halle a. S. im Jahre 1891. Festschrift für die Mitglieder und Teilnehmer der 64. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, Halle a. S. 1891, S. 25—54), S. 44.

worden. Ob sie alle dem Mittleren oder etwa zum Teile auch dem Unteren Buntsandsteine angehören und welchem Gliede oder welchen Gliedern des Mittleren Buntsandsteines sie zuzurechnen ist, ist vorläufig nicht zu sagen.

Südlich von Halle finden sich im Mittleren Buntsandsteine zwischen Wörmlitz und Beesen[1]) an den Gehängen des Saale- bezw. Elstertales gute Aufschlüsse, in denen schon vor mehr als zwanzig Jahren Herr Dr. AUGUST SCHULZ, Privatdozent der Botanik in Halle, Estherien und Muscheln gefunden hat.[2]) Leider läfst sich das Profil der hier aufgeschlossenen, meist flach gelagerten Schichten weder bis zu der unteren noch bis zu der oberen Grenze des Mittleren Buntsandsteines hin verfolgen, was für den Versuch, die hier aufgeschlossenen Schichten mit den in den bereits besprochenen Gegenden aufgeschlossenen sicher zu parallelisieren, recht mifslich ist. An der Röpziger Fähre schliefst eine Ziegeleigrube einen mächtigen Komplex von Schieferletten auf, in dem ich nur Estherien fand. Diese Schieferletten gleichen durchaus den Schieferletten der Unteren Zwischenschichten oder Unteren Estherienbänke und es kann kaum zweifelhaft sein, dafs sie als die Fortsetzung dieser Schichten zu betrachten sind. Im Liegenden dieser Schieferletten fand ich an zwei Stellen Sandsteine und sandige Schieferletten mit Estherien, *Aucella Geinitzii* v. Fr. und *Gervilleia Murchisonii* Gein. Es treten also hier offenbar den Muschelbänken der Oberen Zwischenschichten zum Verwechseln ähnliche Schichten in einem ganz andern Niveau, nämlich in den Unteren Sandsteinen auf. Es empfiehlt sich die den Muschelbänken der Oberen Zwischenschichten so ähnlichen muschelführenden Schichten der Untern Sandsteine ebenfalls Muschelbänke zu nennen und die Muschelbänke der Unteren Sandsteine und diejenigen der Oberen Zwischenschichten als Untere und Obere Muschelbänke zu unterscheiden.

Dafs die Unteren Muschelbänke in den bisher behandelten

---

[1]) Vgl. Mefstischblatt Halle-Süd, das noch nicht in geologischer Bearbeitung erschienen ist.

[2]) Mündliche Mitteilung.

Teilen der Mansfelder Mulde nicht ausgebildet sind, kann vorläufig nicht behauptet werden, da sie bei den ungünstigen Aufschlufsverhältnissen, die die Unteren Sandsteine in diesen Teilen der Mansfelder Mulde aufweisen, leicht vorhanden aber unbemerkt geblieben sein können. Möglicher Weise gehören die S. 115—116 erwähnten, gegenüber von Pfützthal von mir aufgefundenen Sandsteine mit Muscheln den Unteren Muschelbänken an.

Die Lagerungsbeziehungen der Fundschichten von Muscheln der Muschelbänke an einigen weiteren Stellen zwischen Wörmlitz und Beesen zu den bisher besprochenen Schichten dieser Gegend lassen sich vorläufig noch nicht bestimmen.

* * *

Ich fasse das über die Gliederung und die Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteines der Mansfelder Mulde Gesagte kurz in der folgenden Tabelle zusammen. Die in der Tabelle gegebene Gliederung gilt, soweit nichts anderes ausdrücklich bemerkt ist, mit Sicherheit für das Gebiet des Salzketales und des Saaletales von Schiepzig bis unterhalb Kloschwitz mit einiger Wahrscheinlichkeit aber wenigstens in der Hauptsache auch für das ganze Gebiet der Mansfelder Mulde. Bei allen in der Tabelle aufgezählten Fossilien, die in den betreffenden Horizonten bisher nur aufserhalb des Gebietes des Salzketales und des Saaletales von Schiepzig bis unterhalb Kloschwitz angetroffen worden sind, ist das ausdrücklich angegeben. Die Angaben über den Anteil der Sandsteine und der Schieferletten an der Gesamtmächtigkeit beruhen auf einer Berechnung von K. von Fritsch.[1]) Die Mächtigkeitszahlen stellen abgerundete Mittelwerte für das Gebiet des Salzketales und des Saaletales von Schiepzig bis unterhalb Kloschwitz dar (vgl. S. 113—114).

[1]) Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preufsen usw., Blatt Teutschenthal, 1882, S. 8.

Mittlerer Buntsandstein der Mansfelder Mulde insbesondere der Gebiete des Salzketales und des Saaletales von Schiepzig bis unterhalb Kloschwitz.

Herrschende Gesteine: in erster Linie Sandsteine (zusammengenommen etwa $^2/_3$—$^3/_4$ der Gesamtmächtigkeit ausmachend) und zwar zumeist dickbankige Sandsteine; in zweiter Linie Schieferletten (zusammengenommen etwa $^1/_3$—$^1/_4$ der Gesamtmächtigkeit ausmachend).

Gesamtmächtigkeit: 275 m.

I. Untere Sandsteine, 15 m:	Dickbankige Sandsteine vorherrschend. Darin (bisher nur zwischen Wörmlitz und Beesen sicher nachgewiesen): Untere Muschelbänke: Meist dünnplattige Sandsteine mit untergeordneten Schieferletten. Fossilien: *Aucella Geinitzii* v.Fr., *Gervilleia Murchisonii* Gein., Estherien.
II. Untere Zwischenschichten, 25 m:	Schieferletten mit untergeordneten dünnen Sandsteinbänken. Diese Schichten bilden die: Unteren Estherienbänke: Fossilien: *Pleuromeia Sternbergii* Münst. sp. (bisher nur zwischen Halle und Nietleben), *cf. Anoplophora*, Estherien.
III. Mittlere Sandsteine, 110 m:	Dickbankige Sandsteine vorherrschend.
IV. Obere Zwischenschichten, 45 m:	Schieferletten mit untergeordneten dünnen Sandsteinbänken vorherrschend. Darin: Obere Muschelbänke: Dünnplattige Sandsteine mit untergeordneten Schieferletten vorherrschend. Fossilien: *Aucella Geinitzii* v.Fr., *Gervilleia Murchisonii* Gein., unbestimmte Muscheln, Estherien, Fische. Fischbänke: Schieferletten mit dünnen, oft stark kalkhaltigen Sandsteinbänken vorherrschend; lokal Einlagerungen von Faserkalk. Fossilien: *Pleuromeia Sternbergii* Münst. sp., Muscheln, Schnecken, Estherien, Ganoidfische. Obere Estherienbänke: Meist sandige Schieferletten mit untergeordneten dünnen Sandsteinbänken vorherrschend. Fossilien: *Pleuromeia Sternbergii* Münst. sp. (bisher nur bei Schlettau), Estherien. Über den Oberen Estherienbänken finden sich viel nicht oder wenig geschichtete Tone.
V. Obere Sandsteine, 80 m:	Dicke Sandsteinbänke vorherrschend; wenigstens lokal Kieselsäurekonkretionen.

Die mitgeteilten Beobachtungen zeigen, dafs die Zahl wie die horizontale und vertikale Verbreitung der Fossilien des Mittleren Buntsandsteines der Mansfelder Mulde gröfser ist, als bisher bekannt war. Gleichwohl aber bestätigen sie nur die für die Auffassung des Mittleren Buntsandsteines als einer Wüstenbildung[1]) so wichtige Beobachtung, dafs die fossilführenden Schichten des Mittleren Buntsandsteines gegenüber den sie von einander trennenden fossilfreien eine verschwindend geringe Mächtigkeit besitzen und dafs ihr Fossilienbestand, wenn auch oft durch Individuenreichtum, so doch stets durch eine ganz aufserordentliche Artenarmut ausgezeichnet ist. Bemerkenswert ist die Beobachtung, dafs nicht nur die Estherien, von denen dies längst bekannt ist, sondern auch andere Fossilien wie *Pleuromeia Sternbergii* Münst. sp., *Aucella Geinitzii* v. Fr. und *Gervilleia Murchisonii* Gein., ja ganze Fossiliengesellschaften wie die aus *Aucella Geinitzii* v. Fr., *Gervilleia Murchisonii* Gein. und Estherien bestehende schon innerhalb eines kleinen Gebietes in ganz verschiedenen, zum Teile durch über 100 m fossilfreie Sedimente von einander getrennten Schichten des Mittleren Buntsandsteines auftreten können. Das zeigt wieder einmal, dafs das Auftreten dieser Fossilien bezw. Fossiliengesellschaften nicht der Ausdruck eines bestimmten Abschnittes der Buntsandsteinzeit, sondern nur der Ausdruck einer bestimmten Fazies, der Fazies der

---

[1]) Vgl. darüber besonders E. Fraas, Die Bildung der germanischen Trias, Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Jahrgang 55, 1899, S. 36—100, J. Walther, Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit, Berlin 1900 und J. Walther, Über die Fauna eines Binnensees in der Buntsandsteinwüste, Centralblatt für Mineralogie usw., 1904, S. 5—12. — Auch der gröfste Teil des übrigen Buntsandsteines wird neuerdings vielfach, und zwar m. E. mit vollem Rechte, als Wüstenbildung aufgefafst. Dafs die weitverbreitete Auffassung, dafs die im untern Buntsandsteine, namentlich in der Umgebung des Harzes und so auch im Bereiche der Mansfelder Mulde verbreiteten rogensteinführenden Schichten in einem dauernd mit Wasser erfüllten Becken zum Absatze gekommen seien, unzutreffend ist, zeigen die im Bereiche der Mansfelder Mulde gar nicht seltenen mit Rogensteinmaterial erfüllten Trockenrisse in den mit den Rogensteinbänken wechsellagernden Schieferletten.

— teils primären, teils äolisch aufbereiteten — Sedimente der Wüstenseen ist. Die Grenzen solcher Wüstenseen haben sich bis jetzt im Bereiche der Mansfelder Mulde noch nicht sicher nachweisen lassen, doch werde ich meine Untersuchungen über die Nachbarschaft der Mansfelder Mulde ausdehnen, um zu ermitteln, wo die im Bereiche der Mansfelder Mulde nachgewiesenen Wüstenseen ihre Grenzen erreichten.

Auf eine genauere paläontologische Behandlung der gefundenen Fossilien bin ich in dieser Arbeit absichtlich noch nicht eingegangen. Ich will dazu die von der Fortsetzung meiner Untersuchungen zu erwartende Vermehrung meines Materiales abwarten, an die sich vor allem die Hoffnung knüpft, dafs einzelne glückliche Funde Licht auf manche der nicht wenig zahlreichen Objekte werfen werden, die vorläufig als unbestimmbar zurückgestellt werden mufsten. Von den bisher gefundenen Fossilien kommt vorläufig nur den bisher unbekannten Sporen von *Pleuromeia Sternbergii* Münst. sp. ein erheblicheres paläontologisches Interesse zu. Da das bisher gesammelte bezügliche Material bereits ganz brauchbar zu sein scheint, habe ich dasselbe einem mit den Verhältnissen der Lycopodiales-Sporen besonders vertrauten Botaniker zur Bearbeitung übergeben, meinem Freunde Herrn Dozenten Dr. Hans Fitting in Tübingen, der wohl bald über seine Untersuchungen an dem Materiale berichten wird.

Kleinere Mitteilungen.

Die postglaziale Pflanzengeographie und die Frage nach der Heimat der Indogermanen.

Im folgenden seien einige Mitteilungen gemacht aus dem reichen und vielseitigen Inhalt des 1905 erschienenen Werkes von J. Hoops „Waldbäume und Kulturpflanzen im germanischen Altertum“ (Verlag von K. Trübner in Strafsburg), einer umfangreichen Monographie, die sich die Aufgabe stellt, von einer breiten, durch langjährige botanische, archäologische und sprachwissenschaftliche Studien des Verfassers geschaffenen wissenschaftlichen Basis aus die Stellung der Pflanzenwelt im germanischen Altertum an der Hand der Waldbäume und Kulturpflanzen als der beiden für die Menschengeschichte bedeutungsvollsten Kategorien zur Darstellung zu bringen.

Den Ausgangspunkt des Verfassers im ersten Hauptteil, der die Waldbäume zum Gegenstand hat, bildet die Betrachtung der Wandlungen der Baumflora Mittel- und Nordeuropas seit dem Ende der letzten Eiszeit. Es erübrigt sich, hier auf dieses florengeschichtliche Kapitel näher einzugehen, und es sei nur bemerkt, dafs sich Hoops bezüglich der Waldperioden der nordischen Länder in den Hauptpunkten an die einschlägigen Forschungen der nordischen Gelehrten (Steenstrup, Axel Blytt, Holmboe, Andersson u. a.) anschliefst, wobei er aber doch hinsichtlich mancher Fragen eigene, wohl begründete Meinungen verficht. Bekanntlich ergab die durch die genannten Forscher vorgenommene Untersuchung der in den Mooren erhaltenen Pflanzenreste eine regelmäfsige Aufeinanderfolge von Schichten, welche

durch Reste der Birke, Kiefer, Eiche und Buche charakterisiert sind; daraus ergab sich dann die Auffassung, dafs sich die nacheiszeitliche Florenentwicklung in fünf aufeinanderfolgenden Phasen vollzogen hat, indem zu den vier Perioden, die nach den eben aufgeführten Bäumen benannt werden, noch die zeitlich allen vorangehende arktische oder Dryaszeit hinzukommt. Dieser sukzessiven Wandlung im Bestande der Flora entspricht eine solche des Klimas, welches nach Andersson's Ansicht in fortschreitender Verbesserung etwa mit dem Beginn der Fichten- und Buchenzeit einen Höhepunkt erreichte, um darauf eine bis in die historische Zeit andauernde Verschlechterung zu erfahren; und mit diesen klimatischen Änderungen wieder gingen Hand in Hand gewisse Wandlungen in den hydrographischen Verhältnissen des Ostseebeckens (Periode des Ancylus-Sees und Epoche des Litorina-Meeres). Auch für das nördliche Deutschland ergibt sich, insbesondere nach den Forschungen von C. A. Weber,[1]) ein wenigstens in der Hauptsache, vor allem bezüglich der Aufeinanderfolge der Vegetationsepochen ähnliches Bild wie für die skandinavischen Länder, während für das übrige Mitteleuropa noch keine alle Teile gleichmäfsig umfassenden stratigraphischen Untersuchungen der Torfmoore und anderen pflanzenführenden Ablagerungen aus postglazialer Zeit vorliegen, ganz abgesehen davon, dafs hier die Verhältnisse erheblich komplizierter liegen als in Skandinavien und schon aus diesem Grunde sich kaum ein so klares Bild ergeben dürfte.

Für den gegenwärtigen Zweck ist von hauptsächlicher Bedeutung die Frage, wie sich der prähistorische Mensch in diese Vegetationsepochen einordnet, d. h., da es feststeht, dafs der diluviale Mensch mindestens während der letzten Abschnitte der letzten Glazialzeit auf dem unvereisten Landrücken Mittel- und Süddeutschlands gelebt hat, um die Frage, wann der Mensch in die durch den Rückzug des

[1]) Näheres hierüber in dem Vortrag von C. A. Weber, Die Geschichte der Pflanzenwelt des norddeutschen Tieflandes seit der Tertiärzeit, in Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique Vienne, 1905, S. 98—116.

Eises erst bewohnbar gewordenen Gebiete eingerückt ist und was für Bäume er dort vorgefunden hat. Die Resultate, zu denen Hoops in dieser Hinsicht gelangt, sind in kurzer Zusammenfassung die folgenden: Aus den ersten Epochen der nordischen Postglazialzeit, der arktischen sowohl wie der Birken — Espenperiode, sind bis jetzt keinerlei Anzeichen zu Tage gekommen, die sich irgendwie auf das Vorhandensein menschlicher Kultur deuten liefsen; auch aus der Kiefernzone liegen bis jetzt keinerlei stichhaltige Beweise für das Vorhandensein von Menschen vor. Zu den ältesten Spuren des Menschen auf dem einstigen Gletscherboden der nordischen Länder zählen die jütisch-dänischen Muschelhaufen, die sogen. Kjökkenmöddinger, welche gröfstenteils dem älteren Abschnitt der neolithischen Epoche, der sogenannten älteren nordischen Steinzeit, angehören. Von besonderem Interesse sind hier die neueren Untersuchungen dänischer Forscher, welche die in den Abfallhaufen in grofser Menge enthaltenen Reste verkohlten Holzes betreffen, das von den Anwohnern der Haufen auf den zahlreichen noch erkennbaren steinernen Feuerstätten verbrannt wurde. Dieselben lassen nämlich erkennen, dafs die Wälder Dänemarks und Jütlands während der ganzen Periode, in der diese Kjökkenmöddinger angehäuft wurden, fast ausschliefslich aus Laubwald bestanden haben müssen, und zwar ist die überwiegende Menge der gefundenen Kohlen Eichenholz; daneben finden sich auch einige andere Baumarten, z. B. Ulme, Birke, Erle u. a. vertreten, die Buche aber fehlt vollständig, dieselbe war also in der Periode der Muschelhaufen noch nicht nach Nordeuropa vorgedrungen. Diese Fundergebnisse verweisen die Entstehung der Muschelhaufen klar und deutlich in die Periode der Eichenflora; und da auch aus der Eichenzone der dänischen und südschwedischen Torfmoore zahlreiche Funde von steinernen Werkzeugen und Waffen bekannt sind, so ist damit die Gleichzeitigkeit der nordischen Steinzeitmenschen und der Eichen-Periode über allen Zweifel erhaben. Bemerkenswert ist auch noch der von dem dänischen Zoologen Petersen aus dem Vorkommen gewisser Muschelarten, welche strenge Winter und Brackwasser nicht lieben, in den Kjökkenmöddingern gezogene Schlufs, dafs die Abfallhaufen zu einer

Zeit entstanden sein müssen, wo das Meer salziger und wärmer war als heute, dafs also das ältere nordische Steinzeitalter und ebenso der Übergang von der älteren zur jüngeren nordischen Steinzeit mit der Periode des Litorinameeres zusammenfällt. In Deutschland und Mitteleuropa überhaupt, wo zwischen dem Paläolithicum und dem Neolithicum keine so ausgedehnten und gut erhaltenen Reste menschlicher Wohnplätze vorliegen, kommen hauptsächlich wieder Untersuchungen von C. A. Weber[1]) in Betracht, welche die submarinen Moorbildungen in der Kieler Föhrde betreffen; dieselben ergaben, dafs während eines gewissen Abschnittes einer Senkungszeit, welche vielleicht mit der Ancylusperiode der Ostsee gleichzeitig, von der Epoche der gröfsten Ausdehnung des Litorinameeres jedenfalls durch lange Zeiträume getrennt war, das Gebiet der Kieler Bucht mit einem Zug von Süfswasserseen bedeckt war, an deren Ufern der älteren neolithischen Kultur angehörige menschliche Niederlassungen bestanden haben; die Wälder des damaligen Holstein gehörten der Eichenperiode an, die Buche war noch nicht bis nach Holstein vorgedrungen. In der Schweiz endlich gehört das Steinzeitalter (Pfahlbautenzeit) schon vollständig der Buchenperiode an, doch war hier die Buche zweifellos erheblich früher eingewandert als in den nordischen Ländern.

Noch mag in diesem Zusammenhang auch kurz der Beziehungen zwischen Pflanzengeographie und Siedlungsgeschichte gedacht werden, welche zugleich einen Ausblick auf die Frage einschliefsen, welche Vorstellungen man sich von dem landschaftlichen Charakter Deutschlands in prähistorischer Zeit zu machen hat. Es handelt sich hier vor allem um die Tatsache, dafs die reichlich besiedelten offenen Landschaften, welche schon in sehr alter Zeit in Mitteleuropa neben unbewohnten grofsen und geschlossenen Waldgebieten bestanden, weithin mit den Gebieten sich decken, die nach übereinstimmenden paläontologischen, stratigraphischen und pflanzengeographischen Zeugnissen als ehemalige Steppen-

[1]) Über Litorina- und Prälitorina-Bildungen der Kieler Föhrde in Englers Botanischen Jahrbüchern Bd. XXXV, (1904), p. 1—54.

landschaften anzusehen sind.[1]) Es sind also die ältesten Ansiedler Mitteleuropas durchweg zunächst den waldfreien Strecken gefolgt, um auf ihnen in das Herz des Landes einzudringen; systematische Rodungen gröfserer Waldgebiete haben wohl während der Steinzeit nur selten stattgefunden, erst seit der Zeit der römischen Herrschaft wurde die Urbarmachung ausgedehnter Waldbezirke in gröfserem Mafsstabe begonnen. Es ist also auch in prähistorischer Zeit keineswegs eine geschlossene, gleichförmige Urwaldbedeckung Mitteleuropas anzunehmen, vielmehr hat man sich vorzustellen, dafs die Wälder in grofsem Umfange von Steppen, Mooren, Heiden und anderen waldfreien Flächen durchbrochen waren; und mit Recht räumt Hoops mit der weit verbreiteten irrigen Ansicht auf, dafs der Wald die Heimat des Menschen, dafs namentlich der Übergang vom Nomadismus zum Ackerbau und zur bodenständigen Lebensweise an die Rodung und Urbarmachung der Urwälder geknüpft sei; in Wahrheit ist der Urwald der Feind und nicht der Freund des Menschen.

Nachdem Hoops so durch pflanzengeschichtliche und archäologisch- kulturhistorische Untersuchungen die Baumflora der wichtigsten und besterhaltenen Kulturzentren Nord- und Mitteleuropas sowie ihr Verhältnis zu den postglazialen Vegetationsepochen ermittelt und ein Gesamtbild von dem landschaftlichen Charakter Mitteleuropas zur Zeit der prähistorischen menschlichen Siedelungen entworfen hat, wendet sich die Untersuchung den ethnographischen Verwandtschaftsverhältnissen der Bewohner jener vorgeschichtlichen Niederlassungen zu, d. h. den Völkern indogermanischer Sprache, welche in jüngerer prähistorischer und in frühhistorischer Zeit nachweislich in Nord- und Mitteleuropa gesessen haben. Bekanntlich ist die ältere Theorie, welche die Heimat der ungeteilten Germanen in Asien suchte, nahezu vollständig zugunsten der Annahme einer europäischen Heimat verlassen worden, wobei aber betreffs der Gegend, in der die Wohn-

[1]) Neuerdings hat Gradmann diese Probleme zum Gegenstand einer überaus interessanten Abhandlung gemacht, vergl. Geographische Zeitschrift XII (1906), p. 305—325.

sitze des indogermanischen Urvolkes zu suchen sind, ob in den Steppen Südrufslands oder an der Donau oder in den südostbaltischen Gebieten oder in Deutschland oder in den nordischen Ländern, die Ansichten noch sehr geteilt sind. Der Grundgedanke, der den diesbezüglichen Untersuchungen von Hoops zugrunde liegt, liegt im wesentlichen darin, aus der Übereinstimmung in den indogermanischen Namen der Waldbäume zu erschliefsen, welcher Bestand an Waldbäumen sich für die Urheimat der Indogermanen ergibt, und die so gefundene Baumflora mit derjenigen zu vergleichen, die nach den vorherigen Ergebnissen in prähistorischen Zeiträumen und speziell zur jüngeren Steinzeit in Nord- und Mitteleuropa geherrscht hat. Den Ausführungen Hoops' zufolge sind die Benennungen der Waldbäume zu diesem Zweck besonders geeignet, einmal weil sie weniger Wanderungen und Entlehnungen von Sprache zu Sprache unterworfen sind als z. B. die Namen der Kulturpflanzen, und zweitens, weil das Verbreitungsgebiet vieler Waldbäume ein eng umgrenztes ist; freilich steht dem auf der anderen Seite die sehr beträchtliche Schwierigkeit gegenüber, die Grundbedeutung einer Namengattung festzustellen, da die Baumnamen in ihrer Bedeutung aufserordentlich wandelbar sind und nicht selten von einem Baum auf einen nach unseren Begriffen wesentlich verschiedenen übertragen werden. Versuche in der angegebenen Richtung sind auch schon vor Hoops gemacht worden, doch ergibt sich durch seine erneuten gründlichen Untersuchungen eine wesentliche Bereicherung des als urindogermanisches Sprachgut anzusprechenden Bestandes an Baumnamen, und erscheinen die auf diese Zeugnisse gegründeten Schlüsse wesentlich geeigneter, einen sicheren Anhaltspunkt für die Lösung des Problems zu geben. Da die Untersuchungen selbst rein sprachwissenschaftlicher Natur sind, so genügt es, hier in Kürze die Resultate anzugeben: Hoops gelangt zu dem Ergebnis, dafs es in der Urheimat der Indogermanen, d. h. in dem Gebiet, in welchem dieselben unmittelbar vor ihrer Trennung in Asiaten und Europäer wohnten, aufser Birken und Weiden auch Eichen, Buchen, Nadelhölzer, sowie Eschen und Espen gegeben haben mufs. Damit fällt nicht nur die Schrader'sche Theorie, welcher den Stammsitz der

Indogermanen in den baumlosen Steppenregionen Südrufslands suchte, sondern es scheidet, nachdem der Buchenname als urindogermanisch erwiesen ist, überhaupt Osteuropa aus, und von den innerhalb der Buchenverbreitung gelegenen Ländern bleibt nur Mitteleuropa westlich der Linie Königsberg—Odessa übrig. Und in der Tat zeigt ein Vergleich der aus der Prüfung der Baumnamen für die indogermanische Urheimat erhaltenen Baumflora mit dem Gesamtbild der Baumflora, das die paläontologischen und archäologischen Untersuchungen für das neolithische Zeitalter Mittel- und Nordeuropas ergeben hatten, eine weitgehende Übereinstimmung. Insbesondere ist der aus dem Bedeutungswechsel „Eiche — Föhre“ von Hoops gezogene Schlufs bemerkenswert, dafs die Germanen und Balten aus Gegenden mit vorherrschender Eichenflora in ein Land mit der Föhre als herrschendem Waldbaum eingewandert, dafs sie also in Skandinavien und den russischen Ostseeprovinzen nicht ureingesessen sind; als mögliche alte Stammsitze kommen danach Nordwestdeutschland, die jütische Halbinsel und die dänischen Inseln in Betracht.

Es bleibt nun noch übrig, einen kurzen Blick auf den zweiten, die Kulturpflanzen behandelnden Hauptteil des Werkes zu werfen, insofern derselbe zu der hier herausgegriffenen Frage Beiträge liefert. Es wird hier aus analogen eingehenden Untersuchungen der wichtige Schlufs gezogen, dafs das südliche Mitteleuropa als Heimat der Indogermanen nicht in Betracht kommen kann, weil hier zur Steinzeit schon eine Reihe von Kulturpflanzen gebaut wurden, die den Indogermanen in der Urzeit noch fehlten; die Pfahlbauer der Alpenseen waren, wenigstens während des gröfsten Teiles der neolithischen Epoche, keine Indogermanen. Es bleibt also nach dem Ausscheiden des zirkumalpinen Kulturgebietes, nach dem gegenwärtigen Stand der philologischen und archäologischen Forschung, der gröfste Teil Deutschlands und Nordeuropas als mögliche Heimat der Indogermanen übrig. Weiter ergibt sich aus der Tatsache, dafs das Hauptgetreide der Indogermanen die Gerste war, die Folgerung, dafs die Urheimat der Indogermanen in einem Land mit kurzen Sommern zu suchen ist; zieht man hierzu die im Vorstehenden entwickelten Argumente heran, so folgt, dafs die Stammsitze der Indo-

germanen am wahrscheinlichsten im nördlichen Deutschland, vielleicht mit Einschlufs von Dänemark, zu suchen sind.

Vereins-Sitzung, Januar 1907. Dr. W. Wangerin.

Weitere Arbeiten Henkels über den deutschen Muschelkalk.

Im Anschluss an seine Arbeiten über den thüringischen Muschelkalk, über die ich an dieser Stelle[1]) berichtet habe, hat Ludwig Henkel in den letzten Jahren zwei weitere wichtige Arbeiten zur Kenntnis des deutschen Muschelkalkes veröffentlicht: „Studien im süddeutschen Muschelkalk“[2]) und „Der Wellenkalk im nördlichen Harzvorlande“.[3])

In seinen „Beobachtungen über das Verhältnis des fränkischen Unteren Muschelkalkes zum thüringischen“[4]) hatte Henkel im Jahre 1902 gezeigt, dafs der untere Muschelkalk der Gegend von Würzburg nur unbedeutend, und zwar insbesondere durch die Vertretung der Oolithbank α Thüringens durch eine konglomeratische Bank, von dem Thüringens abweicht. In seinen im Jahre 1904 erschienenen „Studien im süddeutschen Muschelkalk“ zeigt er zunächst, wie der Untere Muschelkalk der Gegend von Wertheim im wesentlichen mit dem der Gegend von Würzburg übereinstimmt. Dann verfolgt er schrittweise den zwischen Wertheim und Königshofen sich vollziehenden Übergang der thüringischen in die schwäbische Ausbildung des Unteren Muschelkalkes. Der Übergang vollzieht sich in der Weise, dafs die Leithorizonte des thüringischen Wellenkalkes nach Schwaben hin in der Reihenfolge von unten nach oben auskeilen, indem zuerst die Oolithbänke (α und β), dann die Terebratelbänke ($\gamma = \tau$) und schliefslich die Schaumkalkbänke ($\delta = \chi$) verschwinden. Dieselbe Erscheinung wird dann im östlichen Frankenlande verfolgt. Hier fehlen bei

[1]) Diese Zeitschrift, Bd. 75 (1902), S. 457—459.

[2]) Zeitschrift d. Deutschen geolog. Gesellschaft, 1904, S. 218—226.

[3]) Monatsberichte d. Deutschen geolog. Ges., 1905, S. 384—392.

[4]) Zeitschrift d. Deutschen geolog. Ges., 1902, Briefl. Mitteilungen S. 82—83. Vgl. auch diese Zeitschrift, Bd. 75 (1902), S. 459.

Harras bei Eisfeld schon die Oolithbänke, bei Koburg verschwinden die Terebratelbänke und am Kreuzberge bei Kronach fehlen auch die Schaumkalkbänke. In beiden besprochenen Gebieten hält ungefähr gleichen Schritt mit dem Verschwinden der festen Bänke die von unten nach oben fortschreitende Verdrängung des Kalkes durch Mergel. Wenn man von Meinungen über Koburg und Bayreuth nach Kemnath wandert, so trifft man im Niveau der Oolithbänke nach einander Oolith, dichten Kalk, Wellenkalk, Mergel und schliefslich Sandstein, also offenbar, wenn auch durchweg Flachseeabsätze, Absätze immer küstennäherer Meeresteile. Bildet in Thüringen wie in Hessen der Untere Muschelkalk die Hauptsteilhänge der Muschelkalklandschaften, so übernimmt diese Rolle in Schwaben der Obere Muschelkalk, weil hier der Untere Muschelkalk mergliger geworden ist und seine festen Bänke verloren hat, während der Obere Muschelkalk seine tonigen Zwischenlagen eingebüfst und eine gröfsere Mächtigkeit erreicht hat.

„Der Wellenkalk im nördlichen Harzvorlande“, bisher arg vernachlässigt, wird von HENKEL in einer im Jahre 1905 erschienen Arbeit behandelt. Der Untere Muschelkalk zeigt im nördlichen Harzvorlande nur im äufsersten Westen (bei Salzgitter) und im äufsersten Osten (bei Bernburg) die bekannte hessisch-thüringische Ausbildung. Im übrigen weicht er von dieser ziemlich wesentlich ab, indem er sich — von unten nach oben — folgendermafsen gliedert:

1. Untere, im allgemeinen schaumkalkfreie Abteilung, 30—40 m mächtig;
2. Mittlere, schaumkalkführende Abteilung, 20—30 m mächtig.

   Diese Abteilung enthält drei in ihrer Gesteinsbeschaffenheit kaum voneinander abweichende Schaumkalkbänke, davon die untere α und die obere $\gamma = \tau$ der hessisch-thüringischen Ausbildung entsprechen dürfte, während die mittlere sich mit keinem der hessisch-thüringischen Leithorizonte parallelisieren läfst;
3. Obere, schaumkalkfreie Abteilung, 10—12 m mächtig.

Am auffallendsten ist es, dafs die Schaumkalkzone $\delta = \chi$, die in Thüringen und Franken für den Schaumkalk schlechthin gilt, gänzlich fehlt. In dieser Beziehung schliefst sich der Untere Muschelkalk des nördlichen Harzvorlandes an den von Rüdersdorf bei Berlin an.

Mit den beiden hier referierten Abhandlungen Henkels ist das Bild der Entwickelung und Gliederung des Unteren Muschelkalkes unseres Vereinsgebietes und des Überganges unseres Unteren Muschelkalkes in die Ausbildungsweise des Unteren Muschelkalkes der benachbarten Gebiete im wesentlichen abgeschlossen.

Ew. Wüst.

Literatur-Besprechungen.

Sieberg, August, Handbuch der Erdbebenkunde. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, 1904. 362 S. Mit 113 Abbildungen und Karten im Text. Preis geheftet Mk. 7,50.

Bei den raschen Fortschritten, welche die Erdbebenkunde macht, ist eine neue zusammenfassende Darstellung dieses interessanten und wichtigen Gebietes mit Freude zu begrüfsen. Der Verfasser behandelt nach einander die Erdbebenerscheinungen (Erdbeben, Seebeben und Fernbeben), die Bodenbewegungen aufsertellurischen Ursprunges (mikroseismische Unruhe und Lotschwankungen), die Erdbeben-Mefsinstrumente, die seismologischen Untersuchungsmethoden (Bearbeitung von Nahbeben und von Fernbeben) und „die Seismologie, ihre heutigen Bestrebungen und Einrichtungen“. Seitens kompetenter Spezialisten hat das Buch eine günstige Beurteilung erfahren, so dafs man annehmen darf, in ihm eine zuverlässige Quelle der Belehrung über die Ergebnisse der modernen Seismologie zu besitzen. Als Geologe bedauert man, dafs der Darstellung der Beziehungen zwischen den Erdbeben und dem Baue der Erdkruste sehr wenig eingehend ausgefallen ist. Ew. Wüst.

Klockmann, F., Lehrbuch der Mineralogie. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1903. 588 S. Mit 522 Figuren im Texte und einem Beihefte: Tabellen zum Bestimmen der 250 wichtigsten Mineralien. Preis geheftet Mk. 14,—.

Dafs dieses empfehlenswerte Lehrbuch kaum 3 Jahre nach dem Erscheinen seiner letzten Auflage wiederum in neuer Auflage vorliegt, beweist, dafs es sich bereits viele Freunde erworben hat. Wenn auch zahlreiche Änderungen und Verbesserungen zu bemerken sind, so ist doch die alte bewährte Anordnung und Behandlungsweise des Stoffes geblieben. Ein guter Teil der Eigenart des Buches liegt nach wie vor in der starken Betonung der geologischen Seite der Mineralogie, was als besonderer Vorzug nicht genug anerkannt werden kann. Ew. Wüst.

Kayser, Emanuel, Lehrbuch der Geologie. I. Teil: Allgemeine Geologie. Zweite Auflage. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1905. 725 S. Mit 438 Textfiguren. Preis geheftet Mk. 18,40.

Ist auch Anordnung und Behandlungsweise des Stoffes die gleiche geblieben wie in der vor 12 Jahren erschienenen ersten Auflage, so ist doch die neue Auflage ein ganz neues Buch geworden. Denn der Verfasser hat nicht nur der seit dem Erscheinen der ersten Auflage neu erschienenen Literatur in weitestem Umfange Rechnung getragen, sondern auch seinen Stoff wesentlich ausführlicher dargestellt. Das Buch ist von 488 Seiten mit 362 Figuren auf 725 Seiten mit 483 Figuren angewachsen. In diesem so wesentlich vergröfserten Umfange kommt es dem entschieden fühlbaren Bedürfnisse nach einem ausführlichen Lehrbuche der allgemeinen Geologie entgegen. Die Bedeutung des Buches liegt in der Hauptsache in der übersichtlichen Darbietung eines grofsen, weit zerstreuten und immer schwerer übersehbaren Stoffes, an dessen Zusammenführung die verschiedensten Wissenschaften beteiligt sind. Der erste Hauptteil des Buches behandelt die physiographische Geologie und zerfällt in einen astronomisch-geophysikalischen, einen geographischen und einen petrographisch-tektonischen Abschnitt. Der zweite Hauptteil bringt die dynamische Geologie und gliedert sich in der üblichen Weise in 2 Abschnitte, deren einer den exogenen und deren anderer den endogenen Vorgängen gewidmet ist. Die Petrographie ist als eine zur

Selbständigkeit herangewachsene Disziplin der geologischen Wissenschaften von der ausführlicheren Darstellung ausgeschlossen worden, wenn auch natürlich die Bildungsverhältnisse der Gesteine nähere Berücksichtigung gefunden haben.

Ew. Wüst.

Toula, Franz, Lehrbuch der Geologie. Ein Leitfaden für Studierende. Zweite Auflage. Wien, Alfred Hölder, 1906. 492 S. Mit einem Titelbilde, 452 Abbildungen im Texte, einem Atlas von 30 Tafeln (mit zirka 600 Figuren) und 2 geologischen Karten. Preis Mk. 16,—.

Dieses preiswerte, vortreffliche und reich illustrierte kurze Lehrbuch bietet in gedrängter Darstellung eine erstaunliche Fülle von Stoff. Es behandelt nicht nur die allgemeine und die spezielle Geologie, sondern enthält auch einige Worte über die geschichtliche Entwickelung der geologischen Wissenschaften, einen kurzen Abrifs der Petrographie mit Einschlufs des wichtigsten über die gesteinsbildenden Mineralien und eine Übersicht über die Klassen des Pflanzen- und Tierreiches, die eine Ergänzung in den ausführlichen Erklärungen der 30 geologisch geordneten, klar gezeichneten Fossilien-Tafeln des beigegebenen Atlas erhält. Eine besonders willkommene Beigabe sind die 2 farbigen, geologischen Karten, deren eine die Erde (unter Angabe der Verbreitung der heute in Bildung begriffenen Sedimente) und deren andere Mittel- und Westeuropa (im Mafsstabe 1 : 4 000 000) darstellt. Es ist Toula's Geologie ein Buch, das man mit Freude seinen Zuhörern als Leitfaden zum Gebrauche neben der Vorlesung empfehlen kann, das aber, wie Verfasser selbst betont, die ausführlichen Lehrbücher mit ihren zahlreichen Literaturverweisen usw. nicht ersetzen kann und will. Namentlich in den Kreisen derjenigen Studierenden, die sich mit Geologie beschäftigen, ohne diese Wissenschaft als Hauptfach zu betreiben, dürfte das Buch weiteste Verbreitung gewinnen.

Ew. Wüst.

Haas, Hippolyt, Leitfaden der Geologie. Achte, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Verlagsbuchhandlung J. J. Weber in Leipzig, 1906. 286 S. Mit 244 Abbildungen und einer Tafel. Preis im Originalleinenband Mk. 4,—.

Dieses Büchlein gehört zu der bekannten Sammlung „Webers Illustrierte Handbücher". Es ist ein kurzer, in gedrängter Darstellung gehaltener, reich illustrierter Leitfaden, weniger zur Einführung für der Geologie ganz fremd gegenüberstehende, als als kleiner Leitfaden für Vorlesungen, als Repetitorium für Studierende und als Nachschlagewerk für nicht zu weit gehende Bedürfnisse geeignet. Für letzteren Zweck wäre die Beigabe eines alphabetischen Registers wünschenswert.

Ew. Wüst.

Erdmannsdörffer, O. H., Über Bau und Bildungsweise des Brockenmassivs. Sonderabdruck aus dem Jahrbuch der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1905, Bd. XXVI, Heft 3, S. 379—405, Taf. 9. Preis Mk. 1,30.

Nachdem nunmehr die Spezialkartierung des Brockenmassives durch M. Koch und O. H. Erdmannsdörffer in der Hauptsache abgeschlossen ist, teilt letzterer die wichtigsten wissenschaftlichen Ergebnisse derselben in der vorliegenden knappen aber inhaltsreichen Darstellung des Baues und der Bildungsweise des Brockenmassives im Zusammenhange mit. Beigegeben ist eine geologische Übersichtskarte des Brockenmassives in 1 : 100 000.

Ew. Wüst.

Siegert und **Weißermel,** Über die Gliederung des Diluviums zwischen Halle und Weißenfels. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 58, S. 32—49, Taf. 7, 1906.

Diese Arbeit ist eine vorläufige Mitteilung über später ausführlich zu veröffentlichende Untersuchungen. Da die Untersuchungen die nächste Umgebung des Sitzes unseres Vereins betreffen, sei hiermit schon kurz auf die vorläufige Mitteilung

aufmerksam gemacht. Auf die Ergebnisse der Verfasser werde ich nach Erscheinen der ausführlichen Arbeit in dieser Zeitschrift zurückkommen. Ew. Wüst.

---

von Knebel, Walther, Höhlenkunde mit Berücksichtigung der Karstphänomene. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, 1906. 222 S. Mit 42 Abbildungen im Text und auf 4 Tafeln. Preis geheftet Mk. 5,50.

Dieses Buch gehört zu der bereits rühmlichst bekannten, unter dem Titel „Die Wissenschaft“ im Viewegschen Verlage erscheinenden Sammlung naturwissenschaftlicher Monographien. Zum Teil auf Grund eigener Untersuchungen gibt der Verfasser eine zusammenfassende systematische Darstellung der Höhlen- und Karstphänomene, die eine wirkliche Lücke in der Literatur ausfüllt. Ihrer Zahl und ihrem wissenschaftlichen Werte nach stehen die geomorphologischen Kapitel des Buches an erster Stelle. Die meteorologischen und biologischen Verhältnisse der Höhlen, die Höhlen als Wohnorte der prähistorischen Menschen und die kulturelle Verwertung von Höhlen- bezw. Karstgebieten finden ebenfalls eine Behandlung, doch ist es unverkennbar, dafs sich manche der bezüglichen Kapitel (z. B. das über die Höhlen als Wohnorte der prähistorischen Menschen) den gründlichen und lehrreichen geomorphologischen Abschnitten des Buches gegenüber etwas dürftig ausnehmen. Das Werk ist nicht nur für den Geographen und Geologen wertvoll; es ist auch für weitere Kreise interessant und lehrreich.

Ew. Wüst.

---

von Reichenau, Wilhelm, Beiträge zur näheren Kenntnis der Carnivoren aus den Sanden von Mauer und Mosbach. Abhandlungen der Grofsherzogl. Hessischen Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt, Bd. 4, Heft 2, S. 185—314, T. I—XIV. Darmstadt 1906. Preis Mk. 5,—.

Das vorliegende Werk gehört zu den wertvollsten neueren Monographien über diluviale Säugetiere. Es behandelt in

gründlicher Weise unter Heranziehung eines ausgedehnten fossilen und rezenten Vergleichsmaterials und unter Beigabe ausgedehnter Maſstabellen und prächtiger Tafeln in Autotypiedruck die Carnivoren der Sande von Mosbach und Mauer. Die Arbeit liefert damit einen höchst willkommenen Beitrag zur näheren Kenntnis eines sehr interessanten, altertümlichen, noch nahe Beziehungen zur Pliozänfauna aufweisenden diluvialen Faunentypus, des Mosbacher Faunentypus (= Trogontherii-Fauna), der auch in unserem Vereinsgebiete, besonders in den Kiesen von Süſsenborn bei Weimar vertreten ist. Die Arbeit ist für die Kenntnis der Carnivoren des Mosbacher Faunentypus grundlegend. Auf ihre Ergebnisse komme ich an einer anderen Stelle dieser Zeitschrift demnächst zurück.

Ew. Wüst.

Hess, Hans, Die Gletscher. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, 1904. 426 S. Mit 8 Vollbildern, zahlreichen Abbildungen im Text und 4 Karten. Preis geheftet Mk. 15,—.

In diesem Buche erhalten wir aus der Feder eines angesehenen Gletscherforschers ein modernes Handbuch der Gletscherkunde. Es ist nicht eine bloſse Kompilation der vorhandenen Literatur, sondern eine mit noch unveröffentlichten eigenen Untersuchungsergebnissen durchsetzte selbstständige und kritische zusammenfassende Darstellung des anziehenden und wichtigen Gebietes. Es gibt endlich einen Ersatz für Heim's 1885 erschienenes Handbuch der Gletscherkunde. Der Verfasser geht aus von den physikalischen Eigenschaften des Eises, behandelt darauf das Klima der Gletschergebiete, die Formen, die Verbreitung und Dimensionen, die Bewegung und Temperatur und die Spalten und Struktur der Gletscher, erörtert weiter die Beziehungen zwischen Eis und Fels, das Schmelzen der Gletscher, die Gletscherschwankungen und die Theorie der Gletscherbewegung, um schlieſslich ein Schluſskapitel der Eiszeit zu widmen.

Ew. Wüst.

Schoetensack, Otto, Beiträge zur Kenntnis der neolithischen Fauna Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Funde am Mittelrhein. Heidelberg, Carl Winters Universitätsbuchhandlung, 1904. 118 S. und 3 Tafeln, 8°. (Sonderabdruck aus den Verhandlungen des Naturhistorisch-Medizinischen Vereins zu Heidelberg, N. F., VIII. Bd., 1. Heft.)

Den Kern des vorliegenden Buches bilden die Abschnitte, in denen eine sorgfältige Bearbeitung der Reste von wildlebenden und besonders domestizierten Säugetieren aus den neolithischen Fundstätten von Unter-Grombach (Amt Bruchsal), Neuenheim-Heidelberg und der Gegend von Worms gegeben wird. Diese Teile des Buches sind um so freudiger zu begrüfsen als wir in Deutschland noch recht arm an brauchbaren Bearbeitungen von prähistorischen Haustierresten sind. Den Abschnitten über die Reste der einzelnen Haustiere aus den neolithischen Fundschichten am Mittelrhein ist jeweils ein Abschnitt vorausgeschickt, in dem auf Grund ausgedehnter Literaturstudien Abstammung und Herkunft der betreffenden Haustierart eingehend erörtert werden.

Ew. Wüst.

Born, A., Einiges aus der neueren Entwicklung des natürlichen Systems der Blütenpflanzen. Berlin, Verlag der Weidmannschen Buchhandlung, 1906. 4°. 36 S. Preis Mk. 1,—.

Die vorliegende Schrift beschäftigt sich mit einer Gruppe von Fragen, deren Diskussion in der neueren systematisch-botanischen Literatur einen ziemlich breiten Raum einnimmt, nämlich mit den grundlegenden Problemen, welche sich aus den Versuchen, das System auf eine phylogenetische Basis zu stellen, ergeben. Da die Abhandlung eine umfassende Durcharbeitung der einschlägigen Literatur zur Grundlage hat und eine klare, anregend geschriebene Darstellung der verschiedenen Ansichten bietet, sich dabei in der Kritik einer vorsichtigen Objektivität befleifsigt, so sei sie allen, welche für die allgemeineren Probleme der Systematik Interesse haben als eine zuverlässige und brauchbare

Einführung und Zusammenfassung in die gegenwärtig auf dem fraglichen Gebiet maſsgebenden Gesichtspunkte empfohlen.

Der erste Abschnitt gibt einen historischen Rückblick auf die Entwicklung des natürlichen Systems mit Rücksicht besonders auf die Frage nach der monophyletischen Entstehung des Gewächsreiches sowie auf die aus den phytopalaeontologischen Befunden im allgemeinen möglichen Schlüsse auf die natürliche Verwandtschaft. Die wichtigsten älteren und neueren Systeme werden in ihren Grundzügen dargelegt, stets im Hinblick auf die Frage, wie weit die heutige Kenntnis der phylogenetischen Beziehungen fortgeschritten ist und welche Stellung ihre Autoren in dieser Hinsicht einnehmen.

Der zweite Abschnitt behandelt die Abstammung der Gymnospermen. Der Hauptteil der diesbezüglichen Ausführungen des Verfassers gilt den Cycadofilices, denen auch die Cordaitales angeschlossen werden, es ergibt sich, dafs diese uns aus fossilen Resten gut bekannte, dem Palaeozoicum angehörige Gruppe zwar deutliche Verwandtschaftsbeziehungen zu den Farnen aufweist, dafs sie aber doch, besonders wegen ihrer Stammstruktur und des Baues ihrer Fructificationsorgane, unter die Gymnospermen einzureihen sind, wo sie sich am nächsten den Cycadales anschliefsen. Verfasser hält die Annahme für berechtigt, dafs Pteridophyten und Gymnospermen gemeinsame Vorfahren haben, und dafs sie demnach, im ganzen genommen, monophyletisch sind, während die einzelnen Klassen allerdings vielfach nur einen recht losen Zusammenhang aufweisen und für sie im engeren Sinne vielleicht ein polyphyletischer Ursprung angenommen werden mufs. Im Anschlufs daran wird ferner noch die Stellung der Gnetales erörtert.

Der dritte Abschnitt endlich betrifft den Ursprung der Angiospermen. Zunächst diskutiert hier Verfasser die Frage nach dem gegenseitigen Verhältnis der Monocotylen und Dicotylen; es stehen sich hier zwei Meinungen gegenüber, von denen die eine beide Klassen als selbständige Entwicklungsreihen auffafst, während die andere die Monocotylen, unter Vermittlung der Ranales, von den Dicotylen ableiten

will. Ein Anschlufs an die Gymnospermen kann jedenfalls nur für die Dicotylen versucht werden, doch neigt Verfasser im grofsen und ganzen mehr der Annahme eines pteridophytischen Ursprunges sowohl der Dicotylen, als auch der Monocotylen zu, ohne indessen die Möglichkeit einer Ableitung angiospermer Formen von Gymnospermen gänzlich von der Hand weisen zu wollen. Dr. W. Wangerin.

Nasmyth, J., und **J. Carpenter,** Der Mond als Planet, Welt und Trabant. Vierte Auflage, zweite völlig veränderte, verbesserte und vermehrte deutsche Umarbeitung des englischen Originaltextes von Prof. Dr. Hermann J. Klein, Hamburg, Verlag von L. Voss, 1906. 214 S. Mit zahlreichen Holzschnitten, zwei lithographierten und 19 Tafeln in Lichtdruck. Preis Mk. 8,50.

Es ist im Interesse aller Liebhaber und Freunde der Sternkunde mit grofser Freude zu begrüfsen, dafs das treffliche, in der deutschen Ausgabe seit vielen Jahren vergriffene Werk von Nasmyth und Carpenter durch die vorliegende neue Ausgabe, welche nicht nur wie die letzte englische Auflage, sich auf einen unveränderten Abdruck des teilweise gänzlich veralteten Textes beschränkt, sondern durch den Herausgeber, bekanntlich den ersten unter unseren deutschen Selenographen, eine selbständige, dem inzwischen erfolgten Fortschritt der Wissenschaft entsprechende Umarbeitung erfahren hat, wieder der Allgemeinheit zugänglich gemacht worden ist. Bekanntlich liegt der eigenartige Charakter des Werkes darin, dafs es nicht nur, wie es sonst in den meisten populären astronomischen Werken geschieht, die Topographie des Mondes und seine verwickelten Bewegungen im Raume zur Darstellung bringt, sondern es versucht, eine rationelle Erklärung der Details der Mondoberfläche zu entwickeln, welche mit der allgemeinen Theorie der Planetenbildung und den eigentümlichen physikalischen Verhältnissen des Mondes im Einklang steht. Die dem Werk, aufser zahlreichen Textabbildungen, beigefügten 19 Tafeln in Lichtdruck, die von J. Klinkhardt in Leipzig angefertigt wurden, sind, obgleich es keine Originalphotographien, sondern Auf-

nahmen nach Gipsmodellen sind, die die Verfasser auf Grund ihrer Zeichnungen anfertigten, zweifellos als die schönsten Darstellungen von Mondlandschaften, wie sie die Beobachtung durch das Teleskop darbietet. Möge auch die neue Auflage bei allen, die sich für Astronomie und überhaupt für wissenschaftliche Forschung interessieren, die gebührende Beachtung finden.

Dr. W. Wangerin.

Hegi, Dr. G., Privatdozent an der Universität München, Kustos am k. Botan. Garten, Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Zum Gebrauch in den Schulen und zum Selbstunterricht. München, J. F. Lehmanns Verlag (in Oesterreich: A. Pichlers Ww. & Sohn in Wien). 70 monatliche Lieferungen zum Preis von Mk. 1,— = 1 K. 20 h.

Diese illustrierte Flora, deren erste Lieferungen bereits in einer der letzten Vereinssitzungen vorgelegt wurden, verspricht ein in jeder Beziehung erstklassiges Werk zu werden. Sowohl in Bezug auf den Umfang des Stoffes und die Darstellung desselben, wie insbesondere auch auf die für floristische Werke so sehr erwünschten Abbildungen, überragt diese Flora ähnliche Unternehmungen bedeutend.

Ihr Programm ist allen Freunden der Botanik die Kenntnis der einheimischen, mitteleuropäischen Gefäfspflanzen zu vermitteln. Berücksichtigt werden soll in erster Linie die Pflanzenwelt von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz; aus der österreichischen Flora bleiben nur diejenigen Pflanzen unberücksichtigt, die ausschliefslich dem österreichischen Küstenlande (d. i. Görz-Gradisca, Triest, Istrien und Dalmatien) angehören, in den übrigen Gebieten mit südlichem Charakter — wie dem südlichen Tirol und den wärmeren Gebieten der Schweiz sowie Nord-Italien dagegen nicht vorkommen.

Alle Gefäfspflanzen, die Kultur- und Nutzpflanzen, sowie die offizinellen und die Giftpflanzen kommen zur Darstellung, auch die häufiger auftretenden Formen, Varietäten, Bastarde, Spielarten, Mifsbildungen usw. werden aufgenommen.

Die Anordnung und die Umgrenzung der Familien, Gattungen und Arten und die Erledigung der Nomenklatur geschieht nach modernen Gesichtspunkten. ENGLER's „Natürliche Pflanzenfamilien“ und die „Synopsis der mitteleuropäischen Flora“ von ASCHERSON und GRAEBNER sind hier zu Grunde gelegt. Auch die volkstümlichen Namen werden eingehend berücksichtigt und von zahlreichen, folkloristischen Bemerkungen begleitet.

In einem besonderen, dem floristischen Texte vorangehenden Kapitel werden in den ersten Heften die wichtigsten Grundbegriffe der botanischen Anatomie und Morphologie zur Darstellung gebracht; auch sind die häufiger vorkommenden lateinischen Benennungen der Arten und Varietäten in einer tabellarischen Zusammenstellung kurz erklärt. Im Texte selbst wird jeweilig auf die entwicklungsgeschichtlich oder biologisch interessanten Punkte besonders verwiesen.

Von hervorragendem Werte sind, wie schon betont, die dem Werke aufserordentlich zahlreich beigefügten Abbildungen. Auf 280 von Künstlern nach der Natur gemalten, meist farbigen Tafeln kommen ca. 1500 ganze Pflanzen neben zahlreichen Blüten und anderen Einzelheiten zur Darstellung; aufserdem werden im Texte vielfach seltenere Pflanzen abgebildet sowie eine ganze Reihe von Details, welche die Bestimmung der Pflanzen erleichtern. — Kurzum, ein bedeutendes Unternehmen, dem die Anerkennung nicht versagt werden kann.

Dr. LEEKE.

Plüfs, Dr. B., Reallehrer in Basel, Unsere Getreidearten und Feldblumen. Bestimmung und Beschreibung unserer Getreidepflanzen, mit Übersicht und Beschreibung der wichtigeren Futtergewächse, Feld- und Wiesenblumen. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Freiburg, Herdersche Verlagshandlung, 1906. 12°. VIII und 220 S. Mit 244 Bildern. Gebunden in Leinewand Mk. 2,40.

Das vorliegende Bändchen will ein Führer sein durch Feld und Wiese. Es enthält eine Beschreibung unserer Getreide- und häufigsten Futterpflanzen, sowie der Feld- und Wiesenblumen und ermöglicht durch die beigefügten, meist guten Abbildungen und durch die Bestimmungstabellen

ein schnelles Bestimmen der in Betracht kommenden Pflanzen. Die Darstellung ist populär und leicht verständlich. Für den Nichtbotaniker ist eine Beschreibung der einzelnen Teile der Getreidepflanzen und eine Erklärung der wichtigsten botanischen Ausdrücke beigegeben. Besonders ist auch auf die dieser Auflage neu hinzugefügten sechs Pflanzenformentafeln zu verweisen. — Das Büchlein scheint mir sehr geeignet, der in dieser Beziehung häufig erstaunlichen Unkenntnis unserer Stadtbewohner zu steuern, vor allem aber auch in den heranwachsenden Schülern durch Selbstbeobachtung und Selbstbestimmung dessen, was ihnen auf ihren Ausflügen begegnet, die Freude an der Natur zu erhöhen.

Dr. Leeke.

Migula, Dr. W., Professor an der Forstakademie Eisenach, Pflanzenbiologie. Zweite, verbesserte Auflage. Sammlung Göschen Nr. 127. Leipzig 1906. 119 S. Mit 50 Abbildungen. Preis Mk, 0.80.

In dem vorliegenden Bändchen werden die Haupttatsachen aus dem Gebiete der Pflanzenbiologie, d. h. demjenigen Teil der Botanik, welcher die Pflanzen in ihren Beziehungen zu der sie umgebenden Natur betrachtet und insbesondere die aus diesen Beziehungen im Laufe der Entwicklung entstandenen, häufig höchst merkwürdigen Einrichtungen zu erforschen sucht, in übersichtlicher Weise zusammenhängend dargestellt.

Nach einer kurzen einleitenden Betrachtung über das Vorkommen und die Bedeutung der ungeschlechtlichen und geschlechtlichen Vermehrung im Pflanzenreich überhaupt, werden in den folgenden Kapiteln behandelt: die Kreuzung und Selbstbefruchtung, die Übertragung des Pollens (Windblütler, Insektenblütler), die Verbreitung der Pflanzen, die Schutzeinrichtungen und Anpassungserscheinungen, die Saprophyten und Parasiten, die Symbiose und schliefslich die insektenfressenden Pflanzen und die interessanten Beziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen.

Das Büchlein ist also wohl geeignet, dem Leser einen orientierenden Überblick über diesen Zweig der Botanik zu verschaffen.

Dr. Leeke.

Hofmeister, Franz, Professor der physiologischen Chemie an der Universität Strafsburg, Leitfaden für den praktisch-chemischen Unterricht der Mediziner, zusammengestellt von . . . Zweite neue durchgesehene und vervollständigte Auflage. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 1906.

Dieser zuerst 1899 erschienene Leitfaden ist aus dem praktischen Unterrichte der Mediziner hervorgegangen und soll diesen Studierenden ohne übergrofsen Zeitaufwand die zum Verständnis physiologisch-chemischer Prozesse und zur Ausführung der vom Arzte am häufigsten benutzten chemischen Proben erforderlichen Kenntnisse an der Hand leicht ausführbarer Versuche vermitteln.

Der I. anorganische Teil ist die für das Bedürfnis des Mediziners abgekürzte qualitative Analyse; der II. organische Teil enthält eine Auswahl von 72 der verschiedensten einfacheren und complizierteren Verbindungen und zwar derart ausgewählt und angeordnet, dafs der Praktikant einerseits die typischen Eigenschaften der einzelnen chemischen Gruppen, womöglich an biologisch und praktisch interessanten Gliedern dieser Gruppen kennen lernt, und andererseits von einfachen zu immer mehr zusammengesetzten Verbindungen aufsteigend auch für das schwierigste Kapitel, die Eiweifsstoffe, Interesse und Verständnis gewinnt. Der III. Teil, in der vorliegenden neuen Auflage zu einem physiologisch-chemischen Kursus umgearbeitet, behandelt die Kapitel Blut, Verdauung, Leber und Galle, Milch und Harn. Im Übrigen ist die neue Auflage durch Aufnahme einer Reihe physiologisch wichtiger Substanzen bereichert worden, die durch die Forschungen der letzten Jahre auch dem Elementarunterrichte zugänglich gemacht worden sind, und schliefslich ist auch den, aus der neuen ärztlichen Prüfungsordnung sich ergebenden praktischen Bedürfnissen Rechnung getragen worden.

Eine Atomgewichtstabelle (auf der Basis O = 16), sowie ein Register der notwendigen Reagentien bilden eine willkommene Ergänzung des vorliegenden Buches, welches einer besonderen Empfehlung nicht weiter bedarf.

G. Baumert.

Arnold, Dr. Carl, Professor der Chemie in Hannover, Repetitorium der Chemie. Mit besonderer Berücksichtigung der für die Medizin wichtigen Verbindungen, sowie des Arzneibuches für das deutsche Reich und anderer Pharmakopoeen, namentlich zum Gebrauche für Mediziner und Pharmazeuten. 12. verbesserte und ergänzte Auflage. Hamburg und Leipzig, Leopold Vofs, 1906.

Dieses Buch, welches 1884 zuerst erschien und nun in 12. Auflage vorliegt, ist den Lesern dieser Zeitschrift schon aus früheren Besprechungen an dieser Stelle bekannt, sodafs nur auf das Erscheinen der neuen Auflage, die mit gewohnter Sorgfalt bearbeitet ist, aufmerksam gemacht zu werden braucht.

Da das Register über 6500 Stichworte enthält, so kann das beliebte Repetitorium auch als Handbuch zur raschen Orientierung dienen.

Übersetzungen in das Französische, Englische, Italienische und Japanische sind in Vorbereitung oder bereits erschienen.

G. Baumert.

Hoffmann, J. F., Chemische Gleichungen der Bildung fossiler Brennstoffe. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1905.

Die vorliegende, 51 Seiten umfassende Schrift mit 4 Abbildungen im Text, ein Sonderabdruck aus Gerlands Beiträgen zur Geophysik (Bd. VII, Heft 3), liefert eine Ergänzung zu mehreren Abhandlungen [1]) des Verfassers über eine neue Theorie der fossilen Brennstoffbildung und behandelt im besonderen die Bildung des Torfes, der Braunkohle, der Steinkohle, des Anthrazit und des Graphit.

Dem Verfasser ist es gelungen, den verwickelten Gegenstand, soweit es bei der heutigen Kenntnis der einschlägigen Tatsachen möglich ist, klar zu legen, so dafs diese vorzugsweise in geologischen Kreisen gewürdigte Arbeit auch ein weiteres Interesse z. B. bei Chemikern, beanspruchen darf.

[1]) Die erste derselben: Zur Theorie der Steinkohlenbildung findet sich in der Zeitschrift für angewandte Chemie 1902, Heft 33.

G. Baumert.

Guttmann, Dr. Leo F., Chemiker und Dipl.-Ingenieur in London. Prozent-Tabellen für die Elementaranalyse. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 1904. Preis Mk. 2,40.

Diese gleichzeitig in deutscher, englischer und französischer Ausgabe erschienenen Tabellen beruhen auf der ebenso einfachen, wie mathematisch genauen Grundlage einer vom Verfasser angewandten neuen Methode der Berechnung des Prozentgehaltes an Kohlenstoff und Wasserstoff aus den bei der Elementaranalyse gefundenen Mengen Kohlensäure und Wasser, wozu man sich jetzt gewöhnlich der vierstelligen Logarithmen bedient. Vor diesen zeichnen sich die vorliegenden Tabellen durch ihre aufserordentlich einfache und leichte Handhabung und entsprechend gröfsere Sicherheit aus, so dafs sie ein willkommenes neues Hilfsmittel bei der Berechnung der Elementaranalysen bilden und sich dementsprechend in den verschiedenen Laboratorien einbürgern werden.

G. Baumert.

Strunz, Dr. Franz, Privatdozent an der k. k. technischen Hochschule in Brünn, Über die Vorgeschichte und die Anfänge der Chemie. Eine Einleitung in die Geschichte der Chemie des Altertums. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1906. Preis Mk. 2,—.

Die vorliegende Studie, einerseits eine kurze Einleitung zur Geschichte der Chemie, andererseits eine allgemeine und knappe Einführung in die Vorgeschichte der antiken Chemie, beschäftigt sich mit den wichtigsten naturwissenschaftlich-geschichtlichen Entwickelungen der Frühzeit, die insbesondere mehr praktisch-chemische und vor allem metallurgische Gebiete streifen, und kann als ein quellenmäfsig bearbeiteter Beitrag zur „naturwissenschaftlichen Kulturgeschichte“ betrachtet werden.

Die in Rede stehende Arbeit ist um so freudiger zu begrüfsen, je seltener historisch-chemische Studien sind, und läfst dem vom Autor in Aussicht gestellten Gesamtbilde der Entwickelung der Chemie im Altertum mit lebhaftem Interesse entgegensehen.

Von den 69 Seiten der Schrift nimmt das Literaturverzeichnis am Schlusse, in dem auch diese Zeitschrift mit den historischen Arbeiten unseres hochverehrten Prof. Dr. E. O. von Lippmann mehrfach aufgeführt ist, 12 Seiten in Anspruch.

G. Baumert.

Bernthsen, Dr. A., Grofsherzoglich Badischer Hofrat und Abteilungsvorsteher in der badischen Anilin- und Sodafabrik Ludwigshafen a. Rh., früher Professor an der Universität Heidelberg. Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. IX. Auflage bearbeitet in Gemeinschaft mit Dr. Ernst Mohr, Privatdozent an der Universität Heidelberg. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 1906 Preis Mk. 11,80.

Das vorliegende Buch, dessen 1. Auflage 1887 erschien und dem Verfasser ursprünglich als Grundlage bei seinen Vorlesungen diente, soll dem Studierenden die Übersicht über das fast unabsehbare, alljährlich wachsende Gebiet der organischen Chemie erleichtern, und stellt zu diesem Zwecke, unter tunlichster Beschränkung des beschreibenden Materiales die allgemeinen Charaktereigenschaften und Bildungsweisen der einzelnen Körperklassen in den Vordergrund. Die Behandlung des theoretischen Materials ist nach Möglichkeit eine induktive, so dafs die Klassendefinitionen, soweit angängig, nicht auf Theorien, sondern auf Tatsachen gegründet sind.

An Stelle der früher üblichen Zweiteilung des Stoffes in Methan- und Benzolderivate ist in der neuen Auflage die jetzt gebräuchliche Dreiteilung in Methanderivate, isozyklische und heterozyklische Verbindungen getreten. Dafs auch sonst das Buch auf modern wissenschaftlichen Standpunkte erhalten worden ist, bedarf keiner Erwähnung, dafs es fast in allen Kultursprachen, einschliefslich der russischen übertragen worden ist, sei beiläufig erwähnt. Es genügt also, auf die neue Ausgabe des den Chemikern aller Schattierungen wohl bekannten „Bernthsen“ hinzuweisen.

G. Baumert.

Druck von Ehrhardt Karras, Halle a. S.

Darstellung der Pflanzen in den Malereien von Pompeji

von **Dr. Orazio Comes,** Professor der Botanik an der landwirtschaftlichen Hochschule in Portici. Autorisierte, vom Verfasser revidierte Übersetzung. 68 Seiten. Geheftet M. **3.80.**

Eine Bearbeitung der Wandgemälde von Pompeji vom botanischen Standpunkte erschien schon lange mit Rücksicht auf die Geschichte vieler Kulturpflanzen als wünschenswert. In dem vorliegenden Buche ist eine solche Bearbeitung in sehr gründlicher Weise gegeben; die Form der Bearbeitung ist um so wertvoller, als der Verfasser auch alle einschlägigen philologischen und kulturhistorischen Daten in Betracht zog. Prof. Wettstein in „Österreich. botan. Zeitschrift" 1895, Nr. 7.

Biologische Fragen und Aufgaben für den Unterricht in der Botanik.

Von **Dr. phil. E. Dennert.** Preis **60** Pfennige.

Das Büchlein soll den Schüler zum Sehen und Nachdenken erziehen und anleiten und nebenbei der Belebung des botanischen Unterrichts dienen. Die Fragen und Aufgaben sollen den Zweck und die Bedeutung biologischer Eigentümlichkeiten durch den Schüler selbst finden lassen. Die Zahl der Fragen und Aufgaben ist groß, damit der Lehrer eine Auswahl hat und nach eignem Geschmack auswählen kann, was er will. Ein ausführliches Sachregister erleichtert den Gebrauch.

Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik.

Herausgegeben von **Professor Dr. M. Fünfstück.** 500 Seiten. 48 Tafeln. Geheftet Band I, Abteilung 1, 2, je M. **8.—**, Abteilung 3, Lieferung 1, 2, 3, 4, je M. **16.—.**

Die Pestkrankheiten (Infektionskrankheiten) der Kulturgewächse.

Nach streng bakteriologischer Methode untersucht und in völliger Übereinstimmung mit Robert Kochs Entdeckungen geschildert von **Professor Dr. Ernst Hallier.** 144 Seiten. 7 Tafeln. Geheftet M. **8.—.**

Neue Methoden der Bakterienforschung

von **Dr. N. J. C. Müller,** Professor der Botanik an d. Kgl. Forstakademie in München. I. u. II. Hälfte m. je 20 Tafeln. Geheftet à M. **30.—.**

Aus meinem Leben.

Erinnerungen und Rückblicke von **Carl Vogt.** 202 Seiten. Geheftet M. **4.50.**

Das glückliche Talent Vogts, Dinge und Menschen so zu schildern, wie er sie sah und wie sie wohl auch in den meisten Fällen wirklich waren, betätigt sich auch hier in vollstem Maße. In der Schilderung seiner Stammesgeschichte und der damaligen Zustände und Persönlichkeiten in der Stadt und an der Universität Gießen entfaltet Vogt einen Humor, der höchst ergötzlich wirkt, eine Aufrichtigkeit und einen Sarkasmus, der nichts verschweigt und der nichts verschont, am allerwenigsten sich selbst. . . . Mit diesem Kapitel schließen die Erinnerungen, deren Lektüre in den ersten Abschnitten mitunter in die größte Heiterkeit versetzt, in den letzten von hohem wissenschaftlichen Interesse ist.

Beilage zur Münchener Allgemeinen Zeitung Nr. 194, 1896.

Über ausgestorbene Riesenvögel.

Vortrag, gehalten im naturwissenschaftlichen Verein zu Magdeburg v. **Dr. W. Wolterstorff,** Museums-Kustos. Mit 2 Abbildungen. 20 Seiten. Geh. M. **—.60.**

In sehr gefälliger Form berichtet uns der Verfasser über die ausgestorbenen Vögel der jüngeren Vorzeit. . . Neben den Neuseeländern kommen auch die auf Madagaskar und dessen Nachbarinseln und die im Tertiär Südpatagoniens gefundenen Riesenvögel zur Geltung. Wir können das Werkchen jedem, der über diese merkwürdigen Tiere der Vorzeit noch nicht unterrichtet ist, auf das Wärmste empfehlen.

Die Tritonen der Untergattung Euproctus Gené und ihr Gefangenleben

nebst einem Überblick der Urodelen der südwestlichen paläarktischen Region. Von **Dr. W. Wolterstorff,** Kustos d. naturwissenschaftl. Museums zu Magdeburg. Mit einer farbigen Tafel. 47 Seiten. Geheftet M. **1.—.**

Vorliegender Aufsatz wird Freunden der Tritonenzucht eine willkommene Gabe sein. . . Der Hauptwert des Aufsatzes liegt in den vorzüglichen Ausführungen über Fang und Pflege der Tritonen, über Aufzucht junger Tiere, über Anlage gesunder Behälter und Beschaffung des Nährmaterials. Hier zeigen sich die Resultate der langjährigen Züchtungsversuche des Verfassers in bester Weise. Das Büchlein sei Aquarien- und Terrarienbesitzern empfohlen. Natur und Schule, II. 4.

Der Lachs und seine Wanderungen.

Populärer Vortrag, gehalten in Basel von **Professor Dr. F. Zschokke.** 32 Seiten. Geheftet M. **—.80.**

Es ist ein löbliches und sehr zu begrüßendes Unterfangen, wenn Männer der Wissenschaft es unternehmen, solche Lücken auszufüllen und wenn es in gründlich wissenschaftlicher Form, zugleich aber auch in so schönem Kleid und klar verständlicher Art geschieht, wie das hier der Fall ist, so sind wir dem betreffenden Forscher warmen Dank schuldig, nicht minder aber dem Verlag, der Hand dazu bietet, daß das Unternehmen realisiert werden kann. Allen Naturfreunden, allen, die Freude haben an den Schuppenträgern und ihrem zu wenig bekannten Leben sei deshalb die Lektüre der kleinen Schrift warm empfohlen. Sie werden Freude daran haben und reichste Belehrung daraus schöpfen. Basler Zeitung Nr. 173, 26. Juni 1905.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschien

Klockmann, Prof. Dr. F., Lehrbuch der Mineralogie.

Vierte verbesserte und vermehrte Auflage
Mit 553 Textfiguren. gr. 8°. 1907.
geh. M. 15,—; in Leinw. geb. M. 16,40.

Verlag von Erwin Nägele, Leipzig.

Berajah — Zoographia infinita

(jährlich eine reichillustrierte zoologische Monographie)

begleitet von der unregelmäßig erscheinenden Zeitschrift **Falco** (6 Hefte). Herausgegeben von **O. Kleinschmidt.**

Preis pro Jahrgang M. 8,—.

Diese beiden periodischen Schriften wollen die Freude an der heimatlichen Natur und tieferes Verständnis für sie erwecken, insbesondere wollen sie dem Ornithologen sowie jedem Freunde der Tierwelt eine Sammlung von Tatsachen bieten, wertvoll für den, der den Wunsch hat, sich über die wichtigsten zoologischen Probleme eine eigene und selbständige Meinung zu bilden. Der lähmende Einfluß einer verknöcherten Auffassung des Linnéschen Systems und eine einseitige Hypothesen-Zoologie sollen zu beseitigen versucht werden.

Probehefte kann ich augenblicklich nicht mehr abgeben, auf Wunsch bin ich gern bereit, die vollständigen Jahrgänge 1905 oder 1906 zur Ansicht zu schicken, die ich in tadellosem Zustande gern wieder zurücknehme.

Jahrgang 1905 enthält:

Berajah: Saxi ola borealis mit 9 Taf. und 22 S. Text.
Falco: 108 S. Text und 1 Taf.

Jahrgang 1906 enthält:

Berajah: Strix Flammea mit 10 Taf. und 20 S. Text.
Falco: 103 S. Text und 1 Taf.

Von Jahrgang 1907 erschien bis jetzt: Falco Heft 1 u. 2. — Das 1. Heft von **Berajah** dürfte Anfang Juni zur Ausgabe gelangen.

Druck von Ehrhardt Karras, Halle a. S.

79. Band (1907). 3. u. 4. Heft. 12. November 1907.

Zeitschrift

für

Naturwissenschaften

Museum of Comparative Zoology
MAR 11 1942
LIBRARY

Organ des naturwissenschaftlichen Vereins
für Sachsen und Thüringen

zu

Halle a. S.

unter Mitwirkung von
Prof. Dr. **C. Mez**-Halle a. S., Geh.-Rat Prof. Dr. **E. Schmidt**-Marburg
und Geh.-Rat Prof. Dr. **W. Zopf**-Münster

herausgegeben

von

Dr. G. Brandes
Privatdozent der Zoologie an der Universität und Direktor des zoologischen Gartens
zu Halle a. S.

Jährlich erscheint 1 Band zu 6 Heften
Preis des Bandes 12 Mark

Vereinsausgabe

Leipzig
Verlag von Erwin Nägele
(Julius Klinkhardt)
1907

Inhalt.

I. Original-Abhandlungen. Seite

Gebhardt, Prof. Dr., „Präzision“ in Natur und Technik. Selbst-Referat eines auf der 78. Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte gehaltenen Vortrages. Stuttgart, 16.—22. September 1906 153

Kersten, H., Über die Begriffe der natürlichen, der systematischen und der genetischen Verwandtschaft der Organismen . . 272

Schulz, August und Wüst, Ewald, Beiträge zur Kenntnis der Flora der Umgebung von Halle a. S. III. 267

Strand, Embrik, Afrikanische und südamerikanische Avicularüden, hauptsächlich aus dem Naturhistorischen Museum zu Lübeck 170

II. Kleinere Mitteilungen.

Beobachtungen und Erfahrungen über die Variation und Artenbildung (Dr. Wangerin). S. 294. — Ein ausgesprochenes Bonebed im Rhät (R. Amthor). S. 299.

III. Literatur-Besprechungen 300

„Präzision“ in Natur und Technik

von

Prof. Dr. Gebhardt, Halle a. S.

5565

Museum of Comparative Zoology
MAR 11 1942
LIBRARY

Selbst-Referat
eines auf der 78. Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte gehaltenen Vortrages. Stuttgart, 16.—22. September 1906.

Viele, besonders Vertreter der biologischen Wissenschaften, sind geneigt, die Fortschritte der Technik von dem grofsen Aufschwung der Naturwissenschaften in den letzten Jahrzehnten herzuleiten. In Wirklichkeit ist, wie schon Werner Siemens vor einigen Jahren betonte, gerade das Umgekehrte in vielen Fällen richtig, selbst die Astronomie entstammt praktischen Bedürfnissen, vor allen denen der Schiffahrt. Als neues Beispiel aus der Biologie seien die erst kürzlich durch die Arbeiten von Culmann, H. v. Meyer, J. Wolff, Roux u. a. aus den Errungenschaften der für die Technik von Culmann geschaffenen graphischen Statik erklärbar gewordenen, obwohl von jeher bekannten Architekturen der Knochenspongiosa angeführt. Es erscheint daher auch für die Biologie aussichtsvoll, diejenigen Gesichtspunkte, welche mehr oder weniger bewufst den Entwickelungsgang der technischen Erzeugnisse im Sinne der Vervollkommnung beeinflufst haben, einmal auch bei der Betrachtung der biologischen, phylogenetischen und ontogenetischen Entwickelungsgänge anzuwenden. Für die hier bezweckte, kurze eklektische Betrachtung erweist sich die Beschränkung auf das physikalisch-morphologische Gebiet im wesentlichen als nötig, also auf den Vergleich der biologischen Bewegungs- und Gestaltungserscheinungen mit Bewegungsvorgängen und Gebilden der mechanischen

Technologie. Da hier der Fortschritt im wesentlichen an den etwas schillernden Begriff der „Präzision“ gebunden erscheint, so soll speziell untersucht werden, inwieweit neben den Präzisionsmechanismen und Präzisionsformen der Technik auch von Präzisions-Vorgängen und Organen in der Biologie gesprochen werden kann.

Die wörtliche Übersetzung von Präzision „das Vorherbestimmen“, ergibt zugleich die umfassendste Begriffsdefinition: wir sprechen von einer „Präzisionsbewegung“, dann, wenn sie genau nach der Vorherbestimmung verläuft, von einer „Präzisionsform“, wenn sie genau den vorherbestimmten Gestaltungsnormen entspricht. Der Präzisionsbegriff wird somit bald mehr aktiv verwendet — so ist eine Präzisionsdrehbank eine solche, die präzise Formen hervorbringt —, bald mehr passiv — so in Präzisionsformen —, bald in beidem Sinne — so in Präzisionsinstrument —. Immer involviert somit der Präzisonsbegriff einen stattfindenden oder bereits abgelaufenen Bewegungsvorgang, sei es, dafs derselbe in Gestalt einer absoluten oder relativen Ortsbewegung eines Ganzen oder seiner Teile, sei es, dafs er als eine Formveränderung auftritt; das Wesentliche dabei ist die Übereinstimmung von Absicht und Ausführung.

Dieser Übereinstimmung stehen innere und äufsere Hindernisse entgegen. Bei bewegten Mechanismen sind z. B. innere Hindernisse für die Erreichung der Präzision: Schlottern der Gelenke, ungenügende Starrheit der Teile, unbeabsichtigte Bewegungen durch Trägheitsmomente bewegter Teile, äufsere z. B. für Gestaltungsmechanismen: Ungleichmäfsige Widerstände des bearbeiteten Materials, für Lokomotionsmechanismen: Unebenheiten der tragenden Oberflächen, unvorhergesehene Eigenbewegungen der umgebenden Medien (Wellen, Wirbel, Windstöfse usw.). Zur Beseitigung dieser Hindernisse dienen sehr verschiedenartige Hilfsmittel, deren Besprechung, als die der Wege zur Präzisionserzielung, uns so recht eigentlich gleich in medias res führt.

Halten wir uns zunächst an die Bewegungsvorgänge selbst, die ja auch allen Gestaltungen zugrunde liegen, so

interessiert uns an ihnen die Geschwindigkeit, die Richtung, die Begrenzung der Bewegung, ob eine kontinuierliche, gleichförmige oder ungleichförmige, oder eine diskontinuierliche, rhythmische oder unregelmäfsige Bewegung vorliegt, und, last not least, die durch sie hervorgerufenen Trägheitsmomente in den bewegten Körpern. Jeder einzelne dieser Punkte bedarf nach Umständen der Festlegung zur Erzielung von Präzision.

Greifen wir einige der beliebten Hilfsmittel der Technik heraus, so sehen wir, z. B. Reuleaux, die Fortschritte der maschinellen Technik wesentlich dem fortschreitenden Ersatz der ursprünglichen „kraftschlüssigen“ Mechanismen durch „zwangläufige“ zuschreiben. Ein „zwangläufiger“ Mechanismus ist ein solcher, in dem, von der ursprünglich bewegenden Kraft abgesehen, keinerlei von aufsen eingeführte Kräfte zum Zustandekommen der einen, ganz bestimmten, von ihm veranlafsten Bewegungsumwandlung mehr erforderlich sind; andernfalls ist er „kraftschlüssig“, d. h. zum Schlufs der Kette der ihn zusammensetzenden mechanischen Elemente ist noch eine weitere Kraft erforderlich. So sind Zahnrädergetriebe zwangläufig, Riementransmissionen (wegen der nötigen Spannung des Riemens) kraftschlüssig, der Handdrehstahl oder durch Gewichtszug angedrückte Kopierfräser arbeitet kraftschlüssig, der automatisch vorgeschobene Supportstahl zwangläufig u. dgl. m.

Es sei gleich hier bemerkt, dafs in diesem Streben nach Zwangläufigkeit häufig ein Gegensatz zu den organischen Bewegungs- und Gestaltungsvorgängen insofern gegeben ist, als bei diesen der Kraftschlufs in Verbindung mit empfindlichen Regulationseinrichtungen wegen der Anpassungsnotwendigkeit an veränderliche Bedingungen vielfach unentbehrlich, oft sogar seine mehrfache Verwendung vorteilhaft erscheint.

Widerstandsschwankungen gegen die hervorgebrachte Bewegung (z. B. durch Materialungleichmäfsigkeiten bei Werkzeugmaschinen) übertragen sich nun im starren, zwangläufigen Mechanismus rückwirkend auf den Bewegungserreger. Sollen nun keine erheblichen Geschwindigkeitsschwankungen im Ablauf des ganzen Bewegungskomplexes

stattfinden (alle anderen unvorhergesehenen Bewegungsänderungen sind eben durch die Zwangläufigkeit ausgeschlossen) so wird ein relativ sehr starker Antrieb und dadurch wieder sehr grofse Stärke der beanspruchten Elemente des Mechanismus erfordert, oder aber Regulation der Antriebskraft, den Schwankungen des Widerstands entsprechend, wodurch allerdings sofort wieder wenigstens im Antrieb neuer Kraftschlufs eingeführt wird (z. B. durch einen Centrifugalregulator der Betriebsmaschine). Im Organismus geschieht diese Regulation gleichfalls kraftschlüssig ingestalt von Stärkeschwankungen der Muskelinnervation. Zwangläufige Mechanismen sind hier annähernd in manchen Gelenken z. B. vorhanden. Der Stärke der Beanspruchung kann nicht immer durch Massigkeit der beanspruchten Teile begegnet werden, teils wegen deren grofsen Gewichts (an sich störend bei der Lokomotion), teils wegen daraus resultierender, störender Trägheitsmomente (besonders bei diskontinuierlichen Bewegungen). Sie werden dann hohl oder fachwerkmäfsig konstruiert, um mit möglichst wenig Material die geforderte Widerstandsfähigkeit zu erreichen. Hier gehen die organischen Strukturen weit näher an die theoretisch geforderten Konstruktionen heran, als die häufig mit roher Annäherung sich begnügende Technik. Eine Fülle von Beispielen liefern die Spongiosa-Architekturen der Knochen. Hier wird gegebenenfalls (pneumatische Vogelknochen und Pterodaktylenknochen z. B.) sogar noch die Markfüllung durch Luft ersetzt, wodurch die Knochen selbst bei heftigen, kurz abgebrochenen Bewegungen (Flugbewegungen) nur minimale Trägheitsstörungen verursachen. Umgekehrt können gelegentlich aber auch grofse Trägheitsmomente nützliche Verwendung finden, allerdings auch unter Einführung von „Kraftschlufs“, nämlich als Energiespeicher, die von einem Teil der bewegenden Kraft gespeist werden, z. B. als geschwindigkeitsregulierende Schwungmassen (Schwungräder) oder als Hammer- und Rammbäre. Ähnliche Verwendungen kommen auch in der organischen Welt vor: Verwendung des anprallenden Körpergewichts im Kampf, beim Durchbrechen des Unterholzes, Schläge mit der geballten (!) Faust, mit den massiv-knochigen Extremitäten

der Huftiere, die gleichmäfsig fördernde Fortbewegung schwerer Tiere beim Laufen,[1]) Schwimmen und im Schwebeflug (Albatros) usw. Aber das sind seltenere Fälle; viel häufiger sind grofse Trägheitsmomente Schädlichkeiten. Da nun die lebendige Kraft eines bewegten Körpers das Produkt aus seiner Geschwindigkeit und seiner Masse ist, so wird diese Schädlichkeit unter Umständen, wenn es auf die Geschwindigkeit der Bewegung nicht ankommt, durch Verlangsamung derselben, oder durch eine Zerlegung in geringfügige Einzelbewegungen, andererseits aber auch durch eine Zerlegung der ganzen bewegten Masse in viele kleine zu vermeiden sein. Endlich kann auch bei Arbeitsmaschinen die zu bewältigende Formänderungsarbeit entweder in viele gleiche oder häufig noch besser nach ihren Phasen in viele ungleiche Einzelarbeiten zerlegt werden, also: Bewegungszerlegung, Massenzerlegung und Arbeitszerlegung bezw. „Arbeitsteilung“ im technisch üblichen Sinne. Die Bewegungsverlangsamung spielt besonders bei Einstellungen von Mefsinstrumenten und an Hebezeugen (hier gleichzeitig mit Betonung der Arbeitsumwandlung), beim „Vorschub“ der Werkzeugmaschinen eine grofse Rolle; sie geschieht entweder unter Beibehaltung der Bewegungsrichtung z. B. unter Anwendung von ins Langsame übersetzenden einarmigen ungleicharmigen Hebeln, oder einfach durch Anwendung der dem Mechaniker so geläufigen „sanften Reibung“, oder aber es findet gleichzeitig eine Änderung der Bewegungsrichtung unter Anwendung der Schraube und der schiefen Ebene oder von verlangsamenden Rollen- und Friktionstrieben, statt. Analoge Erscheinungen aus der organischen Welt bieten sich bei vielen „vorsichtigen“ Bewegungen des Menschen und der höhern Tiere, beim

[1]) Im Speziellen scheinen die nach der Peripherie zu immer massiger werdenden Extremitätenknochen der Wiederkäuer sehr geeignet, durch die in ihnen bei heftiger Bewegung gegebenen grofsen Trägheitsmomente erheblich zum Gleichförmigmachen der Ortsbewegung beizutragen, durch das Überwinden der „Totlagen“ schon auf ebener Bahn, noch mehr aber beim Überwinden kleinerer unregelmäfsiger Widerstände, besonders beim Lauf durch Moräste oder niederes Gestrüpp, endlich auch beim Springen und Klettern an steilen Felswänden.

Anschleichen, beim „Kreisen“ der Raubvögel usw. Interessantere Analogien bieten sich bei der Bewegungszerlegung. Technisch ist sie zunächst sehr gebräuchlich als überaus brauchbares Hülfsmittel zur Geschwindigkeitsregulierung: das klassische Beispiel bilden die Hemmungen der Uhrwerke. Viele „Gesperre“ dienen sonst wesentlich der Richtungsbestimmung, nämlich der Sicherung gegen Umkehrung der Bewegung. Nichts anderes als eine Bewegungszerlegung stellt schliefslich auch das sog. „Tâtonnement“ bei der Herstellung präziser Formen, ferner das Teilen und Messen dar. Damit kommen wir auf die Erzeugung rhythmischer Bewegungen in grofser Zahl aus einer Hauptbewegung zu sprechen, die in allen Tonwerkzeugen vor allem vorhanden ist, mögen das nun Pfeifen, Sirenen, Schnarr-, Streich-, Schlag- oder Blasinstrumente sein, es gehören hierher aber auch z. B. alle komplizierten rhythmischen Bewegungen der Arbeitsmaschinen, die sich von der kontinuierlichen Antriebsbewegung ableiten. Für alles das finden sich auch natürliche Beispiele, wie auch für den umgekehrten Fall einer Zusammensetzung einer kontinuierlichen Hauptbewegung aus zahlreichen rhythmischen oder arhythmischen Einzelbewegungen, ein Vorgang, der technisch und natürlich in fast allen Motoren vorhanden ist.[1]) Von der Wimperbewegung der niedersten bis zu den Lauf-, Kletter-, Spring-, Schwimm- und Flugbewegungen der höchsten Tiere ist dieser Prozefs der Bewegungszerlegung und Bewegungszusammensetzung unter Verwendung des Rhythmus gleichzeitig mit der Ausbildung besonderer Bewegungsorgane überhaupt bereits gegeben. Die Tonwerkzeuge der Technik decken sich in der Erzeugungsweise des Tons im wesentlichen mit den natürlichen (die Lippenpfeife des Kehlkopfes, das Schnarrwerk der sägezähnigen Heuschreckentibia sind Beispiele).

Aber auch echte Gesperre kennen wir an Rückenstacheln von Fischen (Thilo) und an den Beugesehnen des Vogelfufses (Schaffer), ferner in allen Widerhaken, den Bauchschuppen

[1]) Auch die Kontraktion der quergestreiften Muskulatur setzt sich bekanntlich aus überaus schnell aufeinanderfolgenden rhythmischen Einzelkontraktionen zusammen, worauf die Genauigkeit der willkürlichen Bewegungsdosierung zurückzuführen sein dürfte.

der kriechenden Schlange und verschiedenes a. m. Sowohl bei der Tonerzeugung, Erzeugung vieler genau gleiche Zeit in Anspruch nehmender rhythmischer Einzelbewegungen aus einer Hauptbewegung, als auch bei der Zusammensetzung einer grofsen kontinuierlichen Bewegung aus lauter kleinen, naturgemäfs nur mit winzigen Beharrungen belasteten, wird eine Präzision erzielt, welche bei direkter Erzeugung der gewünschten Bewegung nur schwer zu erreichen wäre. Es ist diesbezüglich sehr lehrreich, im Aquarium zu beobachten, wie bei langsamen, vorsichtigen Bewegungen der Fische das mächtige Schwanzruder entweder ganz ruht oder sich nur seine Flossenstrahlen, wie auch die der anderen Flossen, ähnlich wie die Wimpern der Flimmertiere in wellenförmiger Interferenz mit den Nachbarn hin und her bewegen. Bei den Vögeln finden wir die Flügel um so kleiner, ihre Schläge um so schneller werden, je höhere Präzision der Flug verlangt; das Extrem bilden die schwebend die Blüten sondierenden Kolibris (man denke an das analoge „Rütteln“ der Raubvögel), die Schwirrvögel, „humming birds“ genannt, da sie wegen der aufserordentlich hohen Zahl ihrer Flügelschläge ein brummendes Geräusch hervorbringen, wie die Insekten. Analog ausgebildet sind z. B. die Schwärmer unter den Schmetterlingen mit gleich weitgehenden speziellen Anpassungen an die Blüten bestimmter Pflanzen. Das Gegenstück bilden die Schwebe- und Dauerflieger (Albatros z. B., wahrscheinlich auch Pterodaktylen, bei den Schmetterlingen die Papilioniden) mit so geringer Präzision des Fluges, dafs zum Ergreifen der Nahrung bei den Möven z. B. häufig Niederlassen aufs Wasser stattfindet, wenn auch die grofse Fanggeschicklichkeit durch Hals- und Kopfbewegungen täuschend auf den Beobachter wirkt. Damit im Zusammenhang steht dann auch die so sehr verschiedene Höhe des dem Flugmuskelansatz dienenden Brustbeinkammes bei Schwebe- und Dauerfliegern.

Häufig aufs engste verknüpft mit der Bewegungszerlegung ist in den obigen Beispielen schon die Massenzerlegung, wenn nämlich statt eines grofsen, massigen, bewegten oder bewegenden Körpers oder Organs deren viele kleine vorhanden waren. Im übrigen tritt die Massenzerlegung

in der Form der „Gliederung“ häufig präzisionserhöhend dadurch auf, dafs mit der Anzahl der Gelenke auch die Anschmiegungsfähigkeit eines aus starren Elementen zusammengesetzten Mechanismus wächst. Die Vorteile der Massenzerlegung im Sinne der Festigkeitslehre, d. h. die Uberlegenheit hohler, zusammengesetzter und Fachwerkstrukturen über massive wurden bereits oben gestreift, als ein wichtiges Mittel in Natur und Technik um leicht und doch fest bauen zu können. Im Organismus ermöglicht der Bau der willkürlichen Muskulatur aus lauter einzelnen kontraktilen Fasern die verschiedenartigsten Kontraktions- und damit Bewegungsformen je nach der Innervationsverteilung und umgekehrt ermöglicht die Einteilung der oberflächlichen und tiefen Regionen in lauter kleine abgegrenzte Nerventerritorien allein die Lokalisation unserer Wahrnehmungen; in höchster Ausbildung gilt das von der Netzhaut des Auges, deren Sonderung in lauter dichtgedrängte empfindliche Einzelelemente allein die punktweise bildmäfsige Wahrnehmung ermöglicht. Parallelen bilden die vielteiligen Aufnahme- und Wiederabgabeplatten der neuesten Instrumente, vor allem des elektrischen Fernsehers. Überall hier dient also die Massenzerlegung der präzisen Lokalisation. Bei weichen und flüssigen Körpern kann sie ferner durch Summierung der Oberflächenspannungen der vielen kleinen Einzelheiten höchst eigentümlicherweise als Versteifung unter Umständen gestaltkonservierend, vielleicht dadurch auch bei Bewegungen präzisionserhöhend wirken: man vergleiche die Konsistenz der Schäume mit derjenigen der ihnen zugrunde liegenden Flüssigkeiten, um sich die anscheinende Steifigkeit vieler schaumig gebauter Protoplasten (Radiolarienkörper z. B.), vor allem aber den enormen Vorteil klar zu machen, den inbezug auf Stabilität ein aus lauter Zellen zusammengesetzter vor einem einheitlichen Protoplasmakörper voraus hat. Überaus verbreitet sind Massenzerlegungen zu ganz anderen Zwecken, die uns hier weniger interessieren, namentlich in Oberflächengebilden, als Wärme- und Kälteschutz und dergl.; es sei nur noch angeführt, dafs sie häufig als Ersatzmittel für präzis arbeitende Fangorgane gegenüber relativ sehr kleiner Beute natürlich und künstlich auftritt, nämlich die

Siebe und Seihapparate, wie sie sich natürlich in den Seihschnäbeln, am grofsartigsten aber im Maule der Bartenwale ausgebildet finden. Hierher gehört ferner die Massenproduktion gewisser Bildungen, die den Effekt hat unter Verschwendung der meisten die Wirkung von wenigen zu sichern. Der Vogeldunst in der Flinte von dem nur ein Körnchen zu treffen braucht, die unzähligen Nesselkapseln der Cölenteraten, die Sicherung der Befruchtung durch die Verschwendung der Spermatozoën u. v. a. auch die Bürste gehört hierher, wenn sie zur Beseitigung einiger kleiner Partikelchen verwendet wird. Ein wichtiger Punkt ist dann noch die Massenzerlegung bezw. auch die Massenzusammenfassung durch Gliederung in Hand und Fufs je nach der Verschiedenheit des Gebrauchs: Phalangen- und Strahlenvermehrung der Ichthyosaurier und Waltiere mit dem Effekt stofsfreier und daher weniger Kraft erfordernder Bewegung, Reduktion der Strahlen und Einzelteile bei Lauftieren gegenüber der Vielstrahligkeit der Kletter- und Greiffüfse u. v. a., technisches Beispiel: die vielseitige Brauchbarkeit sogenannter „eiserner Hände“, d. i. gegliederter Rohrzangen usw.[1])

Viel augenfälliger und darum auch viel bekannter sind die Erscheinungen der Arbeitszerlegung: die Anordnung mehrerer Schneiden hintereinander in Schneidwerkzeugen, in Sägen, Fräsern und unzähligen anderen Geräten und Maschinen ist allgemein bekannt und findet sich in sägezähnigen Stacheln, im Gebifs mancher Tiere ganz ähnlich wieder. Zusammengesetzte Lokomotionsbewegungen wurden bereits oben erwähnt. Arbeiten nicht alle Teilwerkzeuge gleichartig sondern verschieden, so pflegt man von „Arbeitsteilung“ im technischen Sinne zu reden. So nennt man bei vielen Vierfüfslern die Hinterbeine Treibbeine, die Vorderbeine Stützbeine, man spricht im Gebifs von Schneide-, Fang-, Fleisch-, Mahlzähnen, von Giftzähnen, man unterscheidet Ruder-, Geh- und Klammerfüfse zuweilen an

[1]) Besonders interessant ist diesbezüglich der den Fufs seiner uns wünschenswerten Hauptfunktion einseitig überantwortende Schuh in Parallele zu dem gleichfalls schützenden und die Reibung an der Unterlage verringernden Huf der Lauftiere.

demselben Tier[1]) u. v. a. m. Bei Tierstöcken, Kolonien und Staaten besteht die Arbeitsteilung sogar zwischen den verschiedenen Individuen (Schwimm-, Nähr- und Geschlechtspolypen bei Siphonophoren; Arbeiter, Drohnen und Königin bei Bienen; Arbeiter, Soldaten bisweilen mehrerer Sorten, Honigspeichertiere, Männchen und Weibchen bei Ameisen und Termiten), ja sogar zwischen Individuen verschiedener Arten (bei Ameisen die Sklaven und Herrenarten, die Blattläuse, die Keulenkäfer z. B.). Der zweifellose Gewinn an Präzision, den hier wie in der Technik die Arbeitsteilung mit sich bringt, ist stets verknüpft mit zunehmender Spezialisation der Werkzeuge, der Individuen, der Arten. Darin liegt eine grofse Gefahr für das Bestehenbleiben der Arten unter wechselnden Bedingungen wie das rasche Verschwinden stark spezialisierter Arten in der Erdgeschichte zeigt. Auffällige rezente Beispiele dafür liefert das Wechselverhältnis von Pflanzen und Insekten mit ihren ganz speziellen äufserst präzisen Anpassungsmechanismen an einander, die einerseits mit einer Pflanzenart auch eine bestimmte Insektenart verschwinden lassen, andererseits ihrer zugehörigen Befruchtungs-Insekten beraubte Pflanzen auf die Vermehrung durch Ableger beschränken. Im übrigen finden wir auch sonst gerade in punkto Arbeitsteilung auffallende und präzise Werkzeuge in solcher Menge, dafs schon die Aufzählung des längst bekannten hier weit den erlaubten Raum überschreiten dürfte.

Wenden wir uns noch einigen Hülfsmitteln zu, welche unter Verwendung des Kraftschlusses die Präzision der Bewegungen begünstigen, so ist eines der wichtigsten der in Natur und Technik viel vorkommende Antagonismus der bewegenden mit einer die entgegengesetzte Bewegung erstrebenden konstanten oder veränderlichen Kraft. Beispiele sind: Die Spiralfeder, welche der Hauptbewegung, z. B. der Mikrometerschraube des Mikroskops zur Vermeidung toten Ganges entgegensteht, vor allem aber der Antagonismus der Muskulatur bei den höheren Tieren, der jedes Spiel in den

[1]) Mit Recht macht Graber (Die mechanischen Werkzeuge der Tiere) diesbezügl. auf das Werkzeugarsenal der Echinodermen aufmerksam mit all seinen verschiedenen Stacheln, Füfschen, Zängelchen zu verschiedenen Zwecken.

Gelenken fortschafft, weil Beweger und Gegenmuskel doch stets jeder eine Komponente für das Zusammenhalten der Gelenkenden ergeben. Ganz gleichstarke Wirkung von Muskel und Gegenmuskel ergibt dabei eine Versteifung der gelenkenden Teile gegeneinander in beliebigen Winkeln, während das gleichzeitige Vorhandensein verschiedener Kräfte auf beiden Seiten auch bei schwankenden äufseren Widerständen noch präzise Bewegungen erlaubt, da der Einflufs der äufseren Störung umso geringer ist, je stärkere innere Gegenwirkung der Beweger zu überwinden hat. Bekannt ist, dafs ungeübte Leute mit „krampfhafter“ Anstrengung schreiben; sie suchen diese Präzisionsbewegungen eben durch starke Antagonistenanspannung möglichst zu sichern. Es gibt übrigens auch mehr zwangläufige Anwendungen des Antagonismus; so die Anwendung der verschiedenen Längenänderungen verschiedener Metalle bei Temperaturschwankungen in den Kompensationspendeln, in den Pyrometern etc., ferner die Ausgleichung der Erschütterungen schnellaufender Maschinen durch entgegengesetzt wirksame Schwungmassen; in der Natur z. B. der den grofsen Schnabel ausbalancierende riesige Knochenkamm bei Pteranodon usw.

Wir kommen nun zu einer Gruppe von Hilfsmitteln der Präzision, bei der die Organismen sich den technischen Erzeugnissen häufig überlegen zeigen, zu den Regulationen der Bewegungsvorgänge, entsprechend dem nicht vorauszusehenden Wechsel der äufseren Bedingungen. Einen fliegenden oder schwimmenden Mechanismus ohne Bemannung vermögen wir beispielsweise nicht so auszustatten, dafs er einer unvorhergesehenen Strömung, einem Wirbelwind entsprechenden Widerstand entgegensetzt. Wir können allerdings dem Projektil durch grofse Anfangsgeschwindigkeit und Drehung um seine Längsachse eine gewisse absolute aber nachher nicht anpassungsfähige Stabilität gegen Ablenkungen aus seiner Flugbahn, einem Schiff oder Torpedo durch zweckmäfsige Verwendung gyroskopischer Wirkungen gleichfalls eine solche Stabilität in seinem Wasserwege verleihen — alles das bleibt aber weit hinter den ganz und gar kraftschlüssigen Regulationen der Organismen zurück.

(Daher versuchen wir jetzt den Torpedo mittelst elektrischer Wellen von fern zu bemannen.) Freilich läfst sich auch bei den technischen Regulationen der Kraftschlufs nicht ganz vermeiden, der Techniker sucht ihn aber auf das Minimum, die Einzahl zu beschränken (Beispiel: die Zentrifugalkraft in den sonst durchaus zwangläufigen Präzisionssteuerungen). Statt dessen ist im Organismus alles kraftschlüssig, von der Störung, die eine zentripetale Nervenerregung hervorruft bis zum Eintritt des zentrifugal ausgelösten Gegenimpulses. Aber wir machen eine merkwürdige Entdeckung — auch diese komplizierten Kraftschlüsse verändern mit der öfteren Wiederholung „durch Übung“ ihren Charakter, sie werden aus bewufsten zu unbewufsten „automatischen“, gewissermafsen im höheren Sinne zwangläufigen, die viel schneller (zuweilen sogar ungewollt) ablaufen, als früher die bewufsten. Radfahren, Schwimmen, Klavierspielen, Lesen wären ohne diese Veränderung garnicht möglich. Im übrigen wird sowohl bei den technischen Regulationsmechanismen, wie bei den regulierenden Reflexen, Reaktionen und bewufsten Handlungen der Organismen eine so grofse Mannigfaltigkeit entwickelt, dafs wenigstens im Raume des gegenwärtigen Vortrages ein näheres Eingehen auf spezielle Verhältnisse untunlich erscheint.

Noch eines sehr verbreiteten, allerdings gänzlich negativen Unterstützungsmittels beim Streben nach Präzision ist zu gedenken, der Isolation gegen von aufsen kommende Störungen. Formen dieser Isolation stellen dar: der gemauerte Pfeiler für physikalische und astronomische Mefsinstrumente, die federnde Aufhängung ganzer photographischer Reproduktionseinrichtungen, die vielen verschiedenen Formen der Einkapselungen empfindlicher Mechanismen, die Federungen anderer Lokomotionsapparate, der Schienenweg der Eisenbahn; bei den Organismen sind den herausgegriffenen analoge Beispiele: die Einkapselungen empfindlicher Gebilde z. B. der Eier und ihrer Entwickelungsstadien, die federnde Aufhängung der Selachier-Eier an federnden Schnüren, die des Eidotters an den Chalazen in Flüssigkeit, die Federungen und Polsterungen der Extremitäten bei den

auf der Erdoberfläche lebenden Tieren u. v. a. Die erwähnte Zehenreduktion der Lauftiere (vgl. die bekannte Reihe von *Orohippus-Hipparion* bis *Equus*) gehört auch hierher (Verminderung der Reibung und Schutz durch den Huf für den spezifischen Laufgebrauch).

Die hier herausgegriffenen Hilfsmittel beim Streben nach Präzision liefsen sich leicht noch beliebig vermehren; ich glaube aber, dafs schon das Angeführte genügt, um die Möglichkeit gemeinsamer Gesichtspunkte für Natur und Technik diesbezüglich aufzuzeigen, und möchte daher lieber das grofse Gebiet der „Präzisionsformen“ noch ganz kurz streifen, d. h. derjenigen Gebilde, bei denen eine vorhandene mechanische Anforderung im wesentlichen allein bei der Gestaltung mafsgebend gewesen ist. In der Natur sehen wir zunächst wenig solche Formen, weil wir mit einem unberechtigten Vorurteil behaftet sind. Die Präzisionsformen der Technik sind immer mit starker Rücksicht auf leichte Herstellbarkeit gewählt, ihre Berechnungen erstrecken sich nicht auf alle möglichen Formen bei einer bestimmten mechanischen Forderung, sondern sie suchen eine möglichst leicht herstellbare und begnügen sich zu diesem Zweck häufig mit Annäherungen: an Stelle des Paraboloids tritt der abgestumpfte Kegel, die Ellipse wird durch Kreis und Rechteck vertreten usw., Kurven und Flächen höherer Ordnung werden mit wenigen Ausnahmen fast ganz ausgeschlossen. Das alles gilt für die natürlichen Körper nicht: jeder bei der Gestaltung des Individuums mit eingreifende Faktor hat in der schliefslichen Form eine Spur hinterlassen, wobei, beim Bauen aus kleinen Einzelelementen, keinerlei Form a priori schwieriger fällt als andere, und so mifslingt deren mathematische Analyse häufig einfach aus dem Grunde, weil wir gar nicht alle Faktoren kennen, die zu berücksichtigen sind. Glücklicherweise mehren sich bei näherem Zusehen die Fälle, wo wenigstens ein prinzipielles physikalisch-mathematisches Verständnis der aus vielen Einzelfällen konstruierbaren Durchschnittsform zu erzielen ist. Die wirkliche empirische Formelaufstellung an Einzelindividuen ist dann weit weniger wertvoll, weil sie das auf analytischem Wege unter

möglichster Eliminierung der individuellen Variationen gewonnene Verständnis nicht auszudrücken vermag. Die sogenannten trajektoriellen Strukturen im Knochen und in manchen Zähnen sind dafür schlagende Beispiele. Es gibt aber auch Formen, die wir nach Analogien aus der Technik ohne weiteres mechanisch deuten, so z. B. die Form, die sich am meisten zur Durchbohrung widerstehender Medien eignet und die etwa der üblichen Langgeschofsspitze, dem Ogival, entspricht; sie tritt uns an der Wurzelhaube, am Spargelkopf, am allerschönsten und auffälligsten aber am Hut junger Hutpilze beim Durchbruch durch die Erde entgegen, wie auch später die Form sich ändern mag. Der Vergleich des Auges mit der photographischen Camera ist alt; weniger ins Bewufstsein derer, die ihn gebrauchen, tritt aber der Umstand, dafs seine bildaufnehmende Fläche eine Kugelfläche ist, deren Anwendung in der Camera lediglich technischer Unbequemlichkeiten wegen perhorresziert wird, obwohl sie erhebliche theoretisch-optische Vorteile darböte. Gerade dies Beispiel zeigt so recht, wie verschieden die Verhältnisse für Natur und Technik bezüglich der körperlichen Erfüllung desselben Postulats liegen. Eine sehr instruktive Beispielsreihe ergibt auch die Betrachtung der verschiedenen Schnabel- und Maulformen, insofern hier sehr deutlich die Anpassung an den Nahrungserwerb maſsgebend gewesen ist und bisweilen zu ganz differenter Ausgestaltung phylogenetisch sehr nahe stehender Formen geführt hat; z. B. zu schmalen und spitzen, möglichst wenig Wirbel im Wasser und der Luft erregenden, eventuell lang- und spitzzähnigen Schnäbeln für das direkte Ergreifen beweglicher Beute, (Reiher, Möven, Delphine, Gavial, Pterodactylen, Fliegenfänger) andererseits zu breiten Mäulern, die zum Seihen des Schlammes und Wassers (Ente, Gans, Löffelreiher, Schnabeltier, Bartenwale) oder zum Fang massenhafter Beute ohne Zielen (Tag- und Nachtschwalben) gebraucht werden. Ein ähnlicher Grund, wie bei den spitzen Schnäbeln die Vermeidung von Wirbeln, nämlich das Ausbleiben toter, die Druckwirkung schwächender Stauungskegel [1]) unter dem

[1]) Nach diesem Prinzip werden auch mit Durchlässen versehene Segel mit Erfolg angewandt.

Flügelschlage besteht bei einem Vergleich der verschiedenen Flugwerkzeuge für die Bevorzugung des luftdurchlässigen Federflügels vor den undurchlässigen Flughäuten seitens der einzigen echten Lufttiere unter den Vertebraten, wobei aber für den Drachen- oder Schwebflug dieser Grund unwichtig ist. Ich schliefse diese Betrachtung mit einem Blick auf die Formen der knöchernen Gelenkenden bei den Vertebraten, diesen Schmerzenskindern für jede nur rein morphologisch-klassifizierende Gelenklehre, die sich nicht von dem oben erwähnten Vorurteil frei zu machen versteht, dafs die technisch am leichtesten herstellbaren und uns darum geläufigsten Formen, die Kugel, die Walze, die Schraube u. dergl. mehr, auch wirklich für den Organismus die naheliegendsten seien. Schon rein theoretisch ist das bei vielen aufgestellten Formen unmöglich, flächenhafte Berührung der Gelenkflächen existiert z. B. bei keinem der gewöhnlich aufgestellten zweiachsigen Gelenke. Überlegt man dann, wie die Gelenke entstehen, nämlich, teilweise wenigstens, durch gegenseitige Anpassung der wachsenden Enden, im Resultat also ähnlich wie die neuerdings durch das Abwälzungsverfahren gewonnenen modernen Zahngetriebe mathematisch höchst komplizierte Abwälzungsformen darstellend, so erkennt man erst gründlich die innere Wertlosigkeit der üblichen klassifikatorischen Vergleiche (die aber immerhin didaktische Berechtigung haben mögen, weil man ja schliefslich eine Einteilung auch morphologisch benötigt). Dazu kommt noch, dafs die Vielseitigkeit mancher Gelenke unter der Voraussetzung flächenhaft genau passender Präzisionsformen garnicht denkbar, für die gute Funktion auch garnicht notwendig ist, da der gute Zusammenschlufs anderweitig, besonders durch den oben erwähnten Antagonismus, in jeder Bewegungsrichtung und Lage gewährleistet ist. Charakteristisch genug ist andererseits die Form des tatsächlichen anderweitigen Vorkommens einfacher präziser Gelenke, an den Scheren des Taschenkrebses z. B. Hier sind keine flächenhaft passenden Walzen und Hohlwalzen entwickelt, sondern nur jederseits eine Spitze und eine Pfanne, das Gelenk ist also, obgleich es einen typischen Ginglymus funktionell darstellt, doch

gewissermafsen nur theoretisch durch Festlegung zweier Achsenpunkte als solcher vorhanden.

Schlufswort.

Unter den unendlich mannigfaltigen organischen Bewegungsvorgängen und Gestaltungen ist nur eine kleinere Auswahl ohne weiteres mit den präzisen Bewegungs- und Gestaltungsmechanismen und den präzisen Formen der Technik direkt vergleichbar. Es liegt das einmal daran, dafs in der Technik das Streben nach Präzision gleichbedeutend ist mit der Einführung möglichster „Zwangläufigkeit“, während der „Kraftschlufs“ bei den Organismen nicht nur vorherrscht, sondern vielfach der wechselnden äufseren Bedingungen wegen sogar als besonders vorteilhaft anzusehen ist. Ferner läfst sich die Technik bei der Answahl unter vielen möglichen „Präzisionformen“ von der Rücksicht auf leichteste Herstellung leiten; dafs diese deduktiv gewonnenen Formen dann mit den vom Kleinen ins Grofse gebauten natürlichen Gestaltungen meistens wenig Ähnlichkeit haben, auch wenn diese, wie sich bei eingehender Untersuchung oft herausstellt, gleichfalls aufs allergenaueste ihren Zwecken entsprechen, führt uns häufig zu dem falschen Schlufs, die letzteren für willkürliche Gestaltungen zu halten, obwohl sie nur andere häufig sogar genauer entsprechende Lösungen des vorliegenden Problems darstellen, wie die mit viel weniger Faktoren errechneten technischen Formen. Das Streben nach Präzision ist ferner beim technischen „Zwanglauf“ immer gleichbedeutend mit fortschreitender Spezialisierung. Durch letztere aber leiden die bei den Organismen nötige Vielseitigkeit des Gebrauchs und die Anpassungsfähigkeit an veränderte Bedingungen. Stark spezialisierte Formen sind in der Erdgeschichte stets bald dem Untergang geweiht. Andererseits ermöglicht der „Kraftschlufs“ in Verbindung mit den hervorragenden gleichfalls kraftschlüssigen Regulationsfähigkeiten der Organismen präzise Funktion auch bei nicht zwangläufigen Anordnungen, die also noch vielseitige Bewegungsfähigkeit besitzen. Einen gewissen Ersatz für den Zeit- und Energieverlust

durch die vielen Kraftschlüsse gewinnt der Organismus dadurch, dafs eine Unsumme ursprünglich bewufster Kraftschlufsketten durch Übung dem Willen und Bewufstsein unter erheblicher Beschleunigung ihres jedesmaligen Zustandekommens entzogen, dafs sie zu unbewufsten „automatischen“ werden. Es besteht die Hoffnung, unter dem Gesichtspunkt der jeweils geforderten **Präzision** der Leistungen eine Anzahl höchst auffälliger Erscheinungen bei den Organismen, die jedem andern Gesichtspunkt willkürlich hervorgebracht erscheinen, der grofsen und stetig wachsenden Gruppe der Anpassungserscheinungen, der vererbten und der individuellen speziell der funtionellen im Sinne Roux', zuführen zu können.

Afrikanische und südamerikanische Avicylariiden

hauptsächlich aus dem Naturhistorischen Museum zu Lübeck

von

Embrik Strand

aus Kristiania

(Aus dem Königlichen Naturalienkabinett zu Stuttgart)

Von Herrn Professor Dr. H. Lenz wurde mir aus dem Museum Lübeck ein schönes Material afrikanischer und südamerikanischer Vogelspinnen zur Bearbeitung gefälligst zugesandt und durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Oberstudienrat Dr. Lampert habe ich dasselbe hier am Königlichen Naturalienkabinett in Stuttgart bearbeiten können. Aufserdem lagen mir vor einige von Herrn Professor Dr. J. Vosseler in Amani, Deutsch-Ostafrika, gesammelten Arten, sowie ein Paar neu eingegangener Arten des Naturalienkabinetts. Die Typen der von Professor Vosseler gesammelten neuen Arten gehören dem Zoologischen Museum in Berlin, die übrigen Typen bezw. dem Museum Lübeck und Museum Stuttgart. — Kurze vorläufige Diagnosen der neuen Arten finden sich im Zoolog. Anzeiger, XXXI, Nr. 17—18, S. 525—58.

Indem ich mir erlaube auf die einleitenden Bemerkungen zu meiner Arbeit über die Vogelspinnen des Königlichen Naturalienkabinetts (in Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Jahrgang 1907), welche Bemerkungen auch hier zutreffend sein werden, hinzuweisen, möge es mir gestattet sein, den genannten Herren, insbesondere Herrn Oberstudienrat Dr. Lampert, auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

Fam. *Avicularіidae.*

Gen. *Ctenolophus* Purc. 1904.

1. *Ctenolophus heligmomeriformis* Strand 1907 (l. c.).

Nur ein Cephalothorax eines ♀ (trocken!) aus Urungwe, Daboga (Nigmann) liegt vor (Museum Stuttgart).

Die Gattung *Ctenolophus* Purc., die nach dem Erscheinen des zweiten Bandes von Simons 'Histoire naturelle' aufgestellt ist, steht der Gattung *Idiops,* wie diese von Simon 1903 diagnostiziert wird, nahe: die hintere Augenreihe procurva, das Feld der M.A. fast parallel (hinten ein wenig breiter), beide Vorderaugen bilden zusammen einen bilobaten Hügel und die Coxen der Beine nicht spinuliert; sie weicht aber von *Idiops* dadurch ab, dafs die innere Ecke der Spitze der Mandibeln einen deutlichen Fortsatz bildet, etwa wie bei *Heligmomerus*; von letzterer Gattung aber aufser durch obige Merkmale dadurch abweichend, dafs die Tibien III oben bis zur Basis behaart sind und nur längs der Haarblöfse eine seichte Einsenkung zeigen. — Durch beide letztere Merkmale mit *Gorgyrella* übereinstimmend, aber die Augenstellung abweichend, der Lippenteil sparsamer spinuliert, Coxen II und III nicht spinuliert usw. Von der Diagnose von *Ctenolophus* ist das Exemplar nur dadurch abweichend, dafs der Lippenteil nicht deutlich breiter als lang ist (jedenfalls beim getrockneten Exemplare!).

♀ Cephalothorax 13 mm lang, 11 mm breit, vorn 6 bis 7 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 8,5, vom Augenhügel 6 mm. Rückengrube 3,2 mm. Augenfeld 2,7 mm lang, hinten 3 mm breit, Hügel der hinteren Augengruppe 1,5 mm lang und doppelt so breit. Mandibeln 6,5 mm lang und beide zusammen so breit an der Basis; die Klaue ca. 4 mm lang. Palpen: Coxenglied 5,2 mm lang (3 mm breit), Trochant. 2, Fem. 8, Pat. 5, Tib. 5, Tars. 5,5 mm zusammen 37 mm lang, ohne Grundglieder 31,8 mm. Beine: I Coxa 4,8, Troch. 1,8, Fem. 9, Pat. 6, Tibia 5,5, Met. 5.

Tars. 2 mm; II bezw. 4,6, 1,8, 8,2, 5,2, 4,6, 4,3, 2 mm; III bezw. 4,5, 1,7, 6,2, 5,5, 4, 4,8, 3,2 mm; IV bezw. 5, 2,2, 9,3, 6,8, 6,8, 7,2, 3,9 mm. Totallänge: I 34,1, II 30,7, III 29,9, IV 41,2 mm; ohne Grundglieder: I 27,5, II 24,3, III 23,7, IV 34 mm. Beine III die dicksten; die Femoren an der Spitze folgende Breite: III 3,5, IV 3, I 2,65, II 2,6 mm; die Patellen: III 3,7, IV 3,4, I und II 2,7 mm breit; die Tibien: III 3,2, IV 2,9, I 2,7, II 2,5 mm breit.

Beide Vorderaugen einen bilobaten Hügel bildend, der 1,2 mm breit und 0,8 mm lang ist; die eigentlichen Augen bilden nur die Vorderseite der beiden Hügel, sehen nach vorn und ein wenig nach aufsen und sind um kaum ihren Radius unter sich entfernt. Augen II. Reihe (oder S.A. I) vom Hügel der Vorderaugen um ihren anderthalben, unter sich um weniger als ihren einfachen, von den S.A. II um mehr als ihren Durchmesser entfernt, mit letzteren eine so stark recurva gebogene Reihe bildend, dafs eine die M.A. hinten tangierende Gerade die S.A. vor dem Zentrum schneiden würde; letztere länglichrund, ihr längster Durchmesser reichlich so lang, ihr kürzester kürzer als derjenige der M.A. I. Hinter M.A. viel kleiner, länglichrund, um kaum ihren längsten Durchmesser von den vorderen M.A., um ihren $1^1/_2$ längsten Durchmesser von den S.A. entfernt; eine letztere hinten schneidende Gerade würde die M.A. in oder kurz hinter dem Zentrum schneiden. Zwischen den vorderen M.A. ist ein sehr langes starkes Haar erhalten. — Rückengrube aus drei fast geraden, gleich langen Teilen zusammengesetzt: einer quergestellten und zwei nach vorn leicht divergierenden längsgestellten Furchen, die jedoch nicht winkelförmig verbunden sind. — Seitenfurchen des Brustteiles scheinen deutlich gewesen, jedoch ist das Exemplar daselbst nicht gut erhalten. — Mandibeln an der Basis mit schmaler kahler Querbinde, sonst nicht dicht mit schwarzen, schräg nach unten und vorn gerichteten Haaren besetzt, die längs des Innenrandes und der Spitze am längsten sind, aufsen dagegen recht kurz und feiner; vorn bis zum Anfang des letzten Viertels zwei nach oben leicht erweiterte, unter sich um weniger als ihre Breite entfernte Haarblöfsen. — Die Spitze der Mandibeln ist in einen nach unten gerichteten,

vorn abgeflachten, am Ende seitlich zugespitzten Fortsatz verlängert, der vorn an der Basis 1,5 mm breit und (die Zähne mitgenommen) nicht ganz so lang ist, sowie ringsum dicht mit kurzen, kräftigen, nach unten gerichteten Zähnen besetzt, die sich am Innenrande am weitesten nach oben erstrecken, daselbst aber etwas kleiner sind. — Coxenglied der Palpen längs dem ganzen Vorderrande mit einer drei- bis vierfachen Reihe starker, ziemlich unregelmäfsig gestellter Spinulen und einer dichten Bürste gelblichroter Haare; die vordere äufsere Spitze bildet einen kleinen, scharf abgesetzten Fortsatz, der ringsum spinuliert ist. Lippenteil am Ende mit einer leicht procurva gebogenen, aus vier bis fünf Spinulen gebildeten Querreihe. Coxen beborstet und behaart, aber ohne besondere Bürsten oder Reihen zu bilden. Coxenglied und Femoralglied der Palpen nicht dicht mit geraden, abstehenden, schräg nach unten, hinten und innen gerichteten Haaren besetzt; solche auch an den Femoren I—II, aber noch länger, unter sich entfernter und mehr senkrecht nach unten gerichtet. Tibialglied vorn unten mit einer unregelmäfsigen Reihe von etwa 7 langen, starken Stacheln, vorn mitten und vorn oben mit bis zu 11 kleineren, unregelmäfsig gestellten Stacheln, hinten unten 1.1.1.2.2.2.1 Stacheln; Tarsalglied hinten mit zwei wenig regelmäfsigen Reihen von je 6 oder 7 Stacheln, von denen die der unteren Reihe gröfser sind, vorn bis zu 16 ganz unregelmäfsig gestellte Stacheln. Alle Femoren unbestachelt; Patellen III vorn mit einer gegen die Basis verschmälerten und dieselbe erreichenden Binde von bis zu 30 kleinen, anliegenden, scharf zugespitzten Stacheln, IV mit ähnlicher Binde, die aber nicht die Basis des Gliedes erreicht. Tibia I vorn mit einer einfachen Reihe von bis zu 10, hinten mit einer doppelten von ca. 16, II vorn eine die Basis nicht erreichende Reihe von 5—6 Stacheln, hinten eine untere Reihe von 4 sehr langen, fein zugespitzten, eine obere von 3 kurzen starken Stacheln, III hinten oben eine die Basis nicht erreichende, zwei- bis dreifache, aus ca. 15 kurzen Stacheln gebildete Reihe, vorn eine ähnliche aus ca. 13 gebildet, unten wie IV, IV unten vorn eine Reihe von ca. 4 langen, dünnen, unter sich weit entfernten Stacheln, hinten an der

Spitze eine ebensolche. Metatarsus I vorn und hinten je 12 in ein- oder zweifacher Reihe gestellte Stacheln, II vorn 14, von denen 1 einzelstehender weiter unten ein wenig gröfser ist, hinten ebenfalls 14, III unten zwei die Basis nicht erreichende Reihen von je 4 feinen Stacheln, vorn eine zwei- bis dreifache Reihe von ca. 30, hinten eine von 14, von denen der apicale etwas entfernt steht, IV eine untere Reihe vorn von ca. 8, unten hinten an der Spitze 1, vorn unten 1.1.1 Stacheln. Tarsen I—II vorn und hinten je 5, III—IV unten, besonders gegen die Spitze dicht mit kurzen, feinen Stacheln besetzt.

Cephalothorax und Extremitäten einfarbig hell rötlichbraun, schwarz behaart, die langen abstehenden Haare am Ende ein wenig heller. Stacheln, Spinulen und Krallen schwarz. Augen bei dem getrockneten Exemplar grüngelblich, die hinteren M.A. rein gelb.

Gen. *Stasimopus* Sim. 1892.

1. *Stasimopus rufidens* (Auss.) 1871 (Poc. 1897).

Zwei ♀ von Port Natal (THEKLA PLITT).

♀ Cephalothorax mit Mandibeln 20, ohne 15 mm lang, mitten 14,5 mm, vorn 12 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 10,5, vom Augenfelde 9 mm; letzteres hinten 3,6, vorn 3,3 mm breit und 1,5 mm lang. Mandibeln 7 mm lang, beide zusammen an der Basis 8 mm breit. Beine: I Coxa + Tr. 8; 7,8; 5,8; 5,6; 5,6; 2,3 mm; II bezw. 7,5; 7,5; 5,8; 5,4; 5,6; 2,3 mm; III bezw. 7; 7,5; 6,7; 3,5; 5,5; 3,5 mm; IV bezw. 7; 9,5; 6,8; 5,8; 7,5; 4 mm. Totallänge: I 35,1; II 34,1; III 33,7; IV 40,6 mm. Palpen: Fem. 7,8, Pat. 4,5, Tib. 4,5, Tars. 5, zusammen 21,8 mm. Sternum 9 mm lang, 8,5 mm breit, vorn 3,5 mm breit. Abdomen 20 mm lang, 18 mm breit, 17 mm hoch. Untere Spinnwarzen 2,5, Grundglied der oberen 3,5, Mittelglied 1,5, Endglied 1,3 mm lang.

Vordere Augenreihe gerade; die M.A. unter sich um ihren Durchmesser, von den S.A. um unbedeutend weniger entfernt; letztere vom Clypeusrande etwa um ihren kürzesten

Durchmesser, von den hinteren S.A. um den längsten Durchmesser dieser entfernt, vorn und hinten scharf zugespitzt, ihr längster Durchmesser länger, ihr kürzester kaum gleich demjenigen der M.A. und die vorderen Augen somit in Gröfse wenig verschieden. Hintere S.A. kleiner als alle vorderen Augen, aber deutlich gröfser als die hinteren M.A., die etwa um ihren längsten Radius von den S.A., von den vorderen M.A. um ihren doppelten kürzesten Durchmesser, von den vorderen S.A. noch ein wenig weiter entfernt sind. Eine die vorderen S.A. aufsen tangierende Gerade, parallel zur Längsachse des Körpers, würde die hinteren S.A. etwa im Zentrum schneiden.

Bestachelung oben findet sich eigentlich nur am Ende der Tibia III, doch sind jedenfalls die Metatarsen III oben an den Seiten der Rückenfläche dicht mit kleinen Spiculen besetzt. Die dichte Spiculenbinde der Vorderseite der Patellen IV bedeckt reichlich zwei Drittel der gedachten Seite, Patellen III vorn in der Endhälfte mit zwei dicht beisammenstehenden Reihen von je 5—6 Stacheln; Tibien I—II vorn in den apicalen zwei Dritteln mit zwei gegen die Spitze divergierenden Reihen von je ca. 9 Stacheln, hinten mit dichter, die ganze Breite der Seite einnehmenden Stachelnbinde und ebenso bekleidet sind Vorder- und Hinterseite der Metatarsen und Tarsen I—II, sowie die Palpen; letztere jedoch an der Innenseite des Tibialgliedes sparsamer bestachelt. Vorderseite derselben Glieder III—IV dicht mit Stacheln oder Spinulen besetzt, Hinterseite von IV unbewehrt, Tibia III hinten mit etwa 11 Stacheln, von denen 9 einen Haufen nahe der Spitze bilden, Metatarsus III mit einer drei- bis vierdoppelten, dichten Reihe von der Basis bis zur Spitze, Tarsus mit etwa 15 in doppelter, etwa unregelmäfsiger Reihe. Übrigens scheint die Bewehrung ziemlich variierend zu sein oder auch zum Teil leicht verloren zu gehen. — Lippenteil an der Spitze mit einer Querreihe von vier und vor dieser einer einzelnen Spinule. Basis der Coxenglieder vorn mit etwa sieben in zwei Reihen gestellten Spinulen. Falzränder mit zwei Reihen von je vier grofsen Zähnen, zwischen denen sowie zwischen beiden Reihen noch mehrere kleinere Zähnchen stehen. Sternal-

sigillen 2,5 mm lang, vorn unter sich um 1, hinten um 3 mm entfernt. Alle obere Tarsalkrallen an der Basis mit zwei kleinen Zähnen, bisweilen scheint noch ein dritter, kleinerer vorhanden zu sein. Pecten der Metatarsen III—IV meistens durch je zwei Borsten angedeutet.

2. *Stasimopus Schönlandi* Poc. 1900.

Ein ♀ von Grahamstown.

♀ Totallänge 27 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 14,5, ohne 10,5 mm lang, mitten 9,5, vorn 8 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Vorderrande 7, vom Augenfeld 6 mm. Letzteres 3,5 mm breit, 1,2 mm lang. Abdomen 12 mm lang, 9 mm breit, 7,5 mm hoch. Mandibeln 6 mm lang, beide an der Basis 6,5 mm breit. Beine: I Coxa + Troch. 6, Fem. 6, Pat. 4,5, Tib. 4, Metat. 3,8, Tars. 2 mm; II bezw. 5, 5,5, 4, 3,2, 3,7, 2 mm; III bezw. 4,5, 5, 4,5, 2,5 (Tibia vorn 1,7, hinten unten 3,8 mm lang), 4,2, 3 mm; IV bezw. 4,8, 6, 4,8, 4, 5, 3,3 mm. Totallänge: I 26,3, II 23,4, III 23,7, IV 27,9 mm. Also: IV, I, II—III. Palpen: Fem. 4,5, Pat. 3, Tib. 2,9, Tars. 3,1 mm, zusammen 13,5 mm.

Unterscheidet sich von *St. unispinosus* und *Schreineri* Purc. 1903 u. a. durch helleres Abdomen und das Fehlen von Stacheln oder Spinulen an der Oberseite der Endglieder der vorderen Extremitäten, von *Leipoldti* Purc. 1902 durch das Vorhandensein einer Stachelbinde oben am Ende der Tibien III, von *rufidens* (Auss.) 1871 (Poc.) durch breiteres Augenfeld (hier fast gleich Metatarsen I, wenig schmäler als Tibia I lang, bei *rufidens* gleich zwei Drittel dieser Glieder oder weniger als gleich der halben Länge der Metatarsen IV, hier erheblich mehr als dieselbe); die Breite des Augenfeldes stimmt ungefähr mit *oculatus* Poc. 1897 und überhaupt mit dieser Art am nächsten verwandt, aber bei *oculatus* tragen die Metatarsen III—IV „apical tuft of spinules beneath“, die hier an III gänzlich fehlen, an IV ist allerdings unten hinten ein Pecten vorhanden, das aber nur von 6—7 in einer Reihe gestellten Borsten besteht (bei *oculatus* doppelt so viele in zwei Reihen), Augenstellung

wie bei *oculatus*, doch würden zwei parallele, die vorderen S.A. aufsen berührende Längslinien die hinteren S.A. innen schneiden, und die vordere Reihe scheint mir gerade, Mandibelfalzränder wie bei *oculatus* mit einer äufseren Reihe von 4 und einer inneren von 3 starken Zähnen, sowie zwischen den beiden Reihen zahlreiche ganz kleine Zähnchen, Lippenteil am Ende eine vordere Reihe von 4, eine hintere von 3 Spinulen, Coxenglieder der Palpen an der vorderen Basalecke mit ca. 14 in zwei oder drei Reihen gestellten Spinulen.

Bei einem unreifen, wahrscheinlich hierzu gehörigen ♀ von 21 mm Totallänge sind die vorderen S.A. viel gröfser als die M.A. und die hintere Reihe wenig breiter als die vordere, die Klauenfalzränder tragen keine kleine Zähnchen zwischen den beiden Zahnreihen, die Metatarsen IV haben unten gar keine (beim erwachsenen ca. 2. 2. 2) Stacheln, wohl aber Pecten, der Lippenteil nur 3. 1 Zähne usw.

Die Augenstellung würde ziemlich gut mit derjenigen von *St. astutus* Poc. 1902 stimmen, jedoch ist die Entfernung zwischen den vorderen S.A. und M.A. lieber gröfser statt kleiner als der Durchmesser der vorderen M.A. und die S.A. unter sich jedenfalls nicht weiter als die vorderen M.A. von den vorderen S.A. entfernt. Nach Pocock variiert aber die Augenstellung bei *St. Schönlandi* „considerably“, das vorliegende Exemplar steht zwischen *St. Schönlandi* und *astutus* und ist offenbar unreif, so dafs die Form *astutus* nicht spezifisch haltbar sein kann. Andere Unterscheidungsmerkmale als die Augenstellung weifs Pocock nicht anzugeben. — Dimensionen des Exemplars: Totallänge 21 mm, Cephalothorax mit Mandibeln 10, ohne 7 mm lang, 5,7 mm breit, vorn 4,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 4,5, vom Augenfelde 3,5 mm; letzteres 2,1 mm breit, 0,9 mm lang. Abdomen 11 mm lang, 8,5 mm breit und hoch. Mandibeln 4,2 mm lang, beide zusammen kaum so breit. Beine: I Coxa + Troch. 3,6, Fem. 3,5, Pat. 2,6, Tib. 2,5, Met. 2,3, Tars. 1,2 mm; II bezw 3,3; 3,5; 2,5; 2,2; 2,3; 1,3 mm; III bezw. 3,3; 3; 2,7; 1,6; 2,8; 1,9 mm; IV bezw. 3,6; 3,8; 2,9; 2,6; 3,3; 2 mm. Totallänge: I 15,7; II 15,1; III 15,3; IV 18,2 mm. Palpen: Fem. 2,8, Pat. 2, Tib. 1,9,

Tars. 2,1 mm, zusammen 8,8 mm. Die relativen Dimensionen stimmen somit ganz gut mit denen von *St. Schönlandi.*

3. *Stasimopus Schönlandi* Poc. 1900 (?) (*rufitarsis* Strand).

Ein ♂ von Grahamstown.

♂ Totallänge 15,5 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 9,5, ohne 7,2 mm lang, 6,5 mm breit. Abdomen 6,5 mm lang, 5,2 mm breit. Beine: I Pat. + Tib. 4, Fem. 7, Pat. 3,3, Tib. 4,7, Met. 5,8, Tars. 2,4 mm; II bezw. 3,7; 6,4; 3; 4,2; 5,5; 2,5 mm; III bezw. 3,1; 5,5; 2,7; 2,5; 5,5; 3,5 mm; IV bezw. 3,4; 7; 3,5; 5; 7; 4 mm. Totallänge: I 27,2; II 25,3; III 22,8; IV 29,9 mm. Palpen: Coxa 2,9, Troch. 1,6, Fem. 6, Pat. 3, Tib. 4,5, Tars. 1,5 mm, zusammen 19,5 mm.

Mit *Stasimopus insculptus* Poc. 1900 verwandt, weicht aber von deren Beschreibung in folgendem ab: Vordere Augenreihe gerade, die S.A. unter sich nur um den längsten Durchmesser der hinteren, um weniger als den längsten der vorderen S.A. entfernt, Beine jedenfalls an den Femoren tiefschwarz, Unterseite des Cephalothorax braun, Abdomen mit Ausnahme der Lungendeckel, Spinnwarzen und Epigaster schwarz, Tibialglied der Palpen nicht doppelt so lang als das Patellarglied, sowie kleinere Abweichungen sonst in den relativen Dimensionen. Bei *St. palpiger* Poc. 1902 sind Pat., Tib. und Fem. der Palpen etwa gleich lang. Von *St. Schreineri* Purc. 1903 leicht zu unterscheiden: letzterer hat gelbe Beine III—IV und gelbes Sternum usw. *St. nigellus* Poc. 1902 ist viel kleiner (Totallänge 9 mm, Cephalothorax 4, Bein I 14,5). — Ob die Art mit *St. Schönlandi* Poc., die nur als ♀ beschrieben ist, zusammenfällt, ist ganz fraglich; dafür spricht eigentlich nur die gemeinsame Lokalität. Eventuell möge die Art *rufitarsis* m. genannt werden. — Tiefschwarz, nur Tarsen, Metatarsen und Spitze der Tibien, Tarsal- und Tibialglied der Palpen mit Ausnahme der Basis des letzteren, Sternum und Coxen unten rötlich, an den Tarsen und Metatarsen am hellsten, Lippenteil und Maxillen unbedeutend dunkler als die Coxen, Femoren unten rötlich angeflogen. Epigaster und Lungendeckel orangegelblich, Spinnwarzen unten heller gelb, oben dunkler.

Bestachelung. Alle Femoren unbestachelt, ebenso die Patellen mit Ausnahme von 2—3 ganz schwachen Stacheln unten an der Spitze von I und II; Tibien I—II unten zwei Reihen von 4—5, I aufserdem unten vorn nahe der Spitze 1. 3. 2, hinten ebenda 2 oder 1. 2, II unten nahe der Spitze vorn und hinten je 1. 1, Tibia III unten submedian 2, an der Spitze vorn und hinten (unten) je ein Pecten von 5 bis 6 Stacheln, IV an der Spitze unten vorn etwa 3, ebenda hinten 1 oder 2; alle Metatarsen unten und beiderseits recht dicht und wenig regelmäfsig bestachelt, die Stacheln erstrecken sich an III am weitesten gegen die Rückenseite; Tarsen I—II vorn ca. 4—5 in der Endhälfte, II hinten ca. 11, I ebenda ca 7, III—IV vorn und hinten mit zahlreichen Stacheln. Unten alle Tarsen kurz und dünn scopuliert. Alle Stacheln kurz und schwach. Palpen scheinen ganz unbestachelt zu sein.

Cephalothorax wie bei *insculptus* rugös, gerunzelt und gekörnelt, mit je einer kleinen Einsenkung vor den Coxen etwas vom Rande entfernt; auf dem Kopfteile von kurz hinter den Augen bis zur sehr tiefen, aber schmalen, etwa halbkreisförmig procurva gebogenen Rückengrube zwei unter sich schmal getrennte, nach hinten leicht verschmälerte und konvergierende, glatte und etwas eingedrückte Längsstreifen. Auch der Zwischenraum der S.A. und M.A. glatt. Augenstellung wie bei *insculptus* mit oben angegebener Ausnahme.

Femoralglied der Palpen überall gleich dick, zylindrisch oder ganz leicht seitlich zusammengedrückt, in der Basalhälfte leicht nach aufsen konvex gebogen; Patellarglied an der Basis ein wenig schmäler als das Femoralglied, gegen die Spitze allmählich verschmälert, etwa dreimal so lang als an der Spitze breit, daselbst von oben wie von der Seite gesehen schräg geschnitten; Tibialglied verdickt, an beiden Enden kurz verjüngt, an der Basis ein klein wenig schmäler als die Spitze des Patellargliedes, ganz leicht seitlich zusammengedrückt, unten in der Endhälfte etwas stärker behaart; Tarsalglied etwa so lang als Tibia in der Mitte hoch, am Ende unten schräg ausgehöhlt und von dieser Aushöhlung entspringt mit kurzem „Hals“ der

Bulbus, der als eine etwas schräg von vorn und hinten zusammengedrückte Kugel erscheint, von deren hinterem und oberem Ende die scharf abgesetzte, gegen die feine Spitze allmählich verjüngte Spina entspringt; diese ist nach hinten, unten und ein wenig nach innen gerichtet, leicht nach oben konvex gebogen und etwa so lang als das Patellarglied oder doppelt so lang als Bulbus in der Mitte hoch.

4. *Stasimopus,* pulli.

Aus Kapland (BRADY) liegen 4 Exemplare ganz junger (ca. 2 mm langer) Vogelspinnen vor, die in morphologischen Merkmalen so gut mit *Stasimopus* übereinstimmen, dafs deren Zugehörigkeit zu dieser Gattung kaum zweifelhaft sein kann. Auffallende Unterschiede zeigt das Tegument insofern als es mit erheblich längeren nicht nur Haaren, sondern auch Stacheln, Spinulen und Krallen besetzt ist. Die Extremitäten recht sparsam mit wenig feinen, geraden, gerade abstehenden Haaren bewachsen, die zum grofsen Teil so lang oder länger als der Durchmesser des betreffenden Gliedes sind; besonders lang sind mehrere in Längsreihe gestellten Haare, die wahrscheinlich Hörhaare sein werden, an der Oberseite der Tibien, Metatarsen und Tarsen. Femoren und Patellen oben meistens mit gekrümmten Haaren, die Tarsen unten dichter, schräger und kürzer behaart oder beborstet; Pecten am Metatarsus IV auffallenderweise schon entwickelt, aus 3—5 Borsten bestehend, von denen die drei dicht beisammen und von den beiden anderen entfernt stehen. Tarsalkrallen erheblich länger und etwas dünner als bei den alten, unten submedian ein Zahn, der an den Hinterbeinen kleiner ist oder ganz fehlt, sowie ein Zahnhöcker an der Basis. Beine II—IV unbestachelt, I unten am Femur mit einigen gerade abstehenden, stärkeren Borsten, Tibia unten jederseits mit 1. 1 recht langen, starken und gebogenen Stacheln, aus grofsen erhöhten Wurzeln entspringend; Metatarsen jederseits mit 3 ebensolchen, von denen die apicalen fast bis zur Spitze des Tarsus reichen. Spinulen lang, stumpf stachelähnlich, eine leicht recurva gebogene Querreihe von 5 am Lippenteil, von je 3 an den

Mandibeln, sowie je eine Spinule an der hinteren Basalecke der Coxen I—III. Von Rastellum ist keine Spur zu sehen. Form des Cephalothorax und Abdomen wie bei den alten; Rückengrube undeutlich. Augenstellung etwa die normale, aber die vordere Reihe deutlich procurva: eine die M.A. vorn tangierende Gerade würde die S.A. in oder hinter dem Zentrum schneiden; letztere kaum gröfser und wenig weiter von den M.A. als diese unter sich, vom Rande des Clypeus fast in dem Durchmesser entfernt. Hintere Reihe vorn gerade, hinten leicht recurva. Abdomen ganz sparsam, abstehend, nicht lang behaart. Sternum ein wenig schmäler als bei den mir vorliegenden alten *Stasimopus*; bei den Jungen der *Aviculariinae* ist es bekanntermafsen umgekehrt. — Ganz bemerkenswert ist das Vorhandensein des Pecten in einem so frühen Stadium (gewifs kurz nach dem Ausschlüpfen!); das spricht dafür, dafs es ein Organ von wesentlicher Bedeutung ist. — Das violettlich braune Abdomen zeigt oben hinten einige undeutlich hellere, recurva gebogene Querlinien oder -binden, vorn einige ziemlich unregelmäfsig gestellte, hellere Flecke. Das blafsgelbe Cephalothorax schmal schwarz umrandet. Augenfeld und Mitte des Sternum geschwärzt. Extremitäten blafsgelb.

Gen. *Hermacha* Sim. 1889.

1. *Hermacha nigromarginata* Strand 1907 (l. c.).

Ein ♂ von Kapland (Brady).

♂ Bestachelung. Femoren I oben 1. 1. 1. 1, vorn und hinten an der Spitze je 1, III oben an der Basis 1, vorn an der Spitze 1, hinten in der Endhälfte I. 1. 1, IV oben 1. 1. 1, vorn an der Spitze I, hinten in der Endhälfte 1. 1. 1. Patellen I—II vorn 1. 1, III—IV hinten 1, III aufserdem vorn 1. 1. 1 Stacheln. Tibia I vorn mitten 1. 1, unten vorn submedian 1, unten hinten 1. 2. 1, von denen der apicale kräftiger sowie leicht nach unten konvex gebogen ist, und somit gewissermafsen den hier sonst fehlenden Tibialhaken vertritt; Tibia I ein klein wenig dicker als II, sowie am Ende fast unmerklich verjüngt; Tibia II hat an der Spitze

unten auch vorn 1 Stachel, sonst wie I, jedoch alle Stacheln gleich kräftig; Tibia III unten 2. 2. 2, vorn und hinten in der Endhälfte je 1. 1, oben ebenda 1, IV oben gar keinen, sonst wie III. Metatarsen I—II unten 2. 2, vorn 1 (I) oben 1. 1 (II); III unten und vorn je 2. 2. 2, hinten 1. 1. 2, IV hinten 2. 1. 2, sonst wie III. Palpen: Femoral- und Patellarglied innen an der Spitze je 1, Tibialglied unten aufsen 1. 1, innen 1. 2. 3, aufsen am Ende 1. 1 Stacheln. — Krallen doppelgezähnt.

Totallänge 13 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 7,5, ohne 6 mm lang, 4.3 mm breit, vorn 2,9 mm breit. Abdomen 5,5 mm lang, 4 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 3,5, vom Augenhügel 2,9 mm, Mandibeln 3 mm lang, 2,3 mm breit (beide zusammen). Palpen: Cox. 2, Troch. 1, Fem. 3, Pat. 1,6, Tib. 2,1, Tars. 1,2 mm, zusammen 10,9 mm, ohne Grundglieder 7,9 mm. Beine: I Coxa + Troch. 3,6, Fem. 4,5, Pat. 2,6, Tib. 3, Met. 3, Tars. 2,1 mm; II bezw. 3; 4,3; 2,5; 2,8; 3; 2,1 mm; III bezw. 2,5; 4; 2,3; 2,5; 3,5; 2,5 mm; IV bezw. 3; 4,7; 2,6; 3,3; 4,7; 2,5 mm. Totallänge: I 18,8; II 17,7; III 17,3; IV 20,8 mm, ohne Grundglieder: I 15,2; II 14,7; III 14,8; IV 17,8 mm. Spinnwarzen 1,7 mm lang.

Vordere Augenreihe so stark procurva gebogen, dafs eine die M.A. vorn tangierende Gerade die S.A. im Zentrum schneiden würde, so stark nach oben konvex gebogen, dafs eine Gerade die S.A. oben und die M.A. unten gleichzeitig tangieren würde; die M.A. erheblich kleiner, unter sich und von den S.A. um kaum ihren Radius entfernt; letztere vom Clypeusrande um ihren kürzesten Durchmesser, von den hinteren, etwas kleineren, S.A. um weniger als den kürzesten Radius der letzteren entfernt. Hintere Reihe vorn gerade, hinten leicht recurva; die M.A. nicht wenig kleiner, abgerundet dreieckig, die S.A. fast berührend, von den vorderen M.A. um kaum ihren kürzesten Radius entfernt. Vordere Reihe scheint um ein Unbedeutendes kürzer als die hintere zu sein. Augenhügel nicht viel breiter als lang (bezw. 1,1 und 0,8 mm).

Bein I—II ungeteilt scopuliert bis zum basalen Drittel oder Viertel der Metatarsen, III mit schmal und etwas un-

regelmäfsig geteilter Tarsalscopula und breit geteilter Scopula im Enddrittel der Metatarsen, IV mit einigen vereinzelten Scopulahaaren am Ende des Metatarsus sowie Tarsalscopula, die durch eine Borstenbinde, die fast so breit als das Glied selbst ist, geteilt wird; aufserdem vereinzelte Borsten in der Scopula.

Cephalothorax (in Flüssigkeit) rotbraun mit schmalem, schwarzem Seitenrand, schwarzem Augenfeld und Rückengrube, undeutlich helleren Strahlenstreifen, hellgelblichen Augen II und S.A. I, grünschwärzlichen M.A. I; Mandibeln dunkelbraun, leicht violettlich angeflogen, Klaue rot, an den Seiten geschwärzt. Unterseite des Cephalothorax, sowie Extremitäten rötlich braungelb, Coxen, Trochanteren und Femoren oben ein wenig dunkler. Abdomen oben und an den Seiten graubraun bis schwärzlich, dicht mit kleinen runden, ockergelblichen, teilweise zusammenfliefsenden Flecken gezeichnet, die vorn und an den Seiten unregelmäfsig stehen, auf dem Hinterrücken dagegen zu 3—4 in der Mitte teilweise unterbrochenen und scharf recurva gebogenen Querbinden zusammenfliefsen. Unterseite einfarbig ockergelb, ebenso Spinnwarzen. — Anliegende Behaarung (trocken gesehen!) des Cephalothorax und der Extremitäten hellgelblich bis grauweifslich, schwach hell messing- oder silberig glänzend; die abstehende Behaarung bräunlich bis gelblich; Scopula graugelb. Abdomen mit lebhafter gelbgefärbter Grundbehaarung.

Kopulationsorgan 2 mm lang; Bulbus birnenförmig, die Spitze nach hinten gerichtet und in eine feine, fadenförmige, etwas zusammengedrückte und eckige, nach hinten und leicht nach unten gerichtete Spina verlängert, deren Länge ca. $^3/_5$ derjenigen des ganzen Organes ausmacht und die von vorn (unten) gesehen fast unmerklich nach innen konvex gebogen und am Ende kurz zugespitzt, von der Seite dagegen gerade und am Ende leicht verdickt erscheint. — Coxenglieder innen vorn mit einem abgerundeten Haufen dichtstehender Spinulen, der $^1/_3$ der Länge und mehr als die Hälfte der Breite des Gliedes bedeckt. Lippenteil ohne Spinulen, aber am Ende kräftig beborstet. Am inneren Falzrande ca. 7 Zähne, die vorn am dichtesten stehen;

Mandibeln an der Spitze vorn mit dichtstehenden, kurzen, steifen Borsten, aber keinen Zähnen oder Stacheln besetzt, also ohne eigentliches Rastellum. — Lippenteil etwa doppelt so breit als lang, am Ende quergeschnitten. — Rückengrube quer oder fast unmerklich procurva gebogen.

Gen. *Pseudohermacha* Strand 1907 (l. c.).

Hintere Sternalsigillen marginal. — Endglied der Spinnwarzen nicht kürzer als das Mittelglied.

Weicht von der Originaldiagnose von *Hermachastes* (= *Spiroctenus*) durch diese beiden Merkmale ab, ferner von *Spiroctenus* verschieden durch das Fehlen von Spinulen am Lippenteile und von Pecten am Metatarsus IV, näher beisammen stehende S.A., die oberen Spinnwarzen lang, die unteren unter sich weit getrennt (wie es bei *Hermacha* der Fall sein kann); von *Hermacha* aber durch die deutliche dritte Kralle der Vorderbeine, nicht bis zur Basis scopulierte vordere Metatarsen usw. zu unterscheiden. Von *Lepthercus* Purc. durch die spinulierten Coxenglieder der Palpen zu unterscheiden. — Type: *Pseudohermacha annulipes* Strand.

1. *Pseudohermacha annulipes* Strand 1907 (l. c.).

Ein unreifes ♀ von Nossibé.

♀ subad. Bestachelung und Beborstung: Alle Femoren oben längs der Mitte eine Reihe von 4—5 feinen, gebogenen Borsten, sowie z. T. 1 oder 2 vorn nahe der Spitze; Patellen I—II scheinen unbewehrt zu sein, III vorn und hinten je 1, IV jedenfalls hinten 1 Stachel; Tibien I—II unten 2. 2. 2 Borsten, sowie noch 1 solche jederseits an der Spitze, III unten wie I—II, vorn 1. 1, oben in der Basalhälfte 1. 1, hinten am Ende 1 Stachel, IV hinten 1. 1 Stacheln, oben und vorn anscheinend keine, sonst wie III; Metatarsen I unten 1. 2. 2, II unten 2. 2. 2, vorn mitten 1 Stachel, III unten 2. 2. 3, vorn und hinten je 1. 1. 1 (von denen der eine oder andere fehlen kann), oben mitten 1, IV unten 2. 1. 2. 3, vorn 1. 1. 1. 1, hinten 1. 1. 1, oben mitten 1 Stachel;

alle Tarsen unbestachelt, dagegen hat das Tarsalglied der Palpen unten an der Basis 2 Stacheln; Tibialglied unten 2. 2. 3, vorn mitten 1 Stachel, Femoralglied oben wie die Femoren beborstet. — Die dritte Kralle an allen Paaren deutlich, die oberen mit zwei Zahnreihen, die, aus 6 bis 9 Zähnen bestehend, entfernt von der Spitze der Kralle enden. — Coxenglieder der Palpen am Basalrande in dessen vorderen Hälfte eine hinten erweiterte Binde von 20 Spinulen, die sich zur Not als in 7 Schrägreihen angeordnet erkennen lassen. — Lippenteil unspinuliert, aber an der Spitze kräftig beborstet. — An III—IV keine Scopula, an I an den Tarsen und der gröfseren Endhälfte der Metatarsen, an beiden, insbesondere den Metatarsen, dünn und breit geteilt, an Tarsus II wie I, an Metatarsus II nur an der Spitze schwach scopuliert. — Rückengrube quer, nicht tief, lieber pro- als recurva. — Rastellum aus zahlreichen, oben in die Borsten allmählich übergehenden Stacheln gebildet.

Augenstellung. Vordere Reihe hinten gerade, vorn ganz leicht procurva; die MA. ein wenig gröfser, unter sich um ihren Radius, von den S.A. um weniger entfernt; letztere vom Clypeusrande um weniger als ihren längsten Durchmesser entfernt. Hintere Reihe vorn gerade, hinten schwach recurva; die M.A. kleiner, ellipsenförmig, von den vorderen M.A. um weniger als ihren kürzesten, von den vorderen S.A. um reichlich ihren längsten Durchmesser, von den hinteren S.A. um ihren kürzesten Radius entfernt; letztere ein wenig kleiner als die vorderen S.A. und von diesen um weniger als ihren kürzesten Radius entfernt. Augenfeld reichlich doppelt so breit als lang. Von vorn gesehen erscheint die vordere Reihe so wenig gebogen, dafs eine die M.A. unten tangierende Gerade die S.A. im Zentrum schneiden würde. — Augenhügel niedrig, kaum so hoch als der Höhepunkt des leicht der Länge nach gewölbten Kopfrückens, hinten fast allmählich in den Rücken übergehend, vorn scharf abgesetzt. — Am inneren Falzrande 8 unter sich etwa gleich weit entfernte Zähne.

Cephalothorax und Mandibeln unrein hellbraun, ersterer fein braun marmoriert mit einem braunen Längsstreifen

jederseits am Kopfteile, je einem schmalen, kurzen, von der Rückengrube wie vom Rande weit entfernt bleibenden, braunen Schrägstrich gegen die Coxen I, II und zwei ebensolchen, vorn zusammenhängenden, hinten divergierenden gegen die Coxen IV gerichtet; vor diesen letzteren ein kleiner quergestellter Winkelstrich; der Rand schmal unregelmäfsig schwärzlich, sich stellenweise erweiternd. Augenfeld tief schwarz, vordere M.A. schwärzlich, die übrigen weifslich. Mandibeln vorn, besonders am Ende wegen der Bekleidung schwärzlich; Klaue an der Basis gelblich, sonst dunkelrot, an beiden Seiten geschwärzt. Sternum braun mit gelblichen Sigillen und ebensolchem grofsen Längswisch in der Mitte. Extremitäten gelb, Femoren mit braunem Endring und undeutlichem braunem Halbring unten an der Basis, Patellen jederseits am Ende mit braunem Längsfleck, Tibien an beiden Enden, Metatarsen in der Mitte und am Ende braun, ganz scharf geringt, die Ringe jedoch unten meistens unterbrochen. Femoralglied der Palpen mit dunklem Endring, Patellarglied beiderseits bräunlich, oben mit schmaler dunkler Längslinie (eine solche auch an den Patellen I—II zu erkennen), Tibialglied jederseits an beiden Enden braun gefleckt und oben mit schwarzer Längsbinde, Tarsalglied an der Basis verdunkelt. Abdomen oben schwarz mit kleinen, runden, hellgrauen Fleckchen, die 6 recurva gebogene, aus je ca. 6 Flecken bestehende Querreihen bilden, von denen die vordere nur die beiden Mittelflecken deutlich zeigt, die beiden hinteren Reihen etwas näher beisammen als die anderen unter sich gleich weit entfernten; die zwei Mittelflecke aller Reihen bilden zwei parallele Längsreihen, die unter sich um die Breite des Endgliedes der oberen Spinnwarzen entfernt sind. Seiten schwarz, sparsam, undeutlich und unregelmäfsig heller gefleckt; Mittelfeld des Bauches braun, mit zwei graugelblichen Querbinden, von denen die vordere gerade, die hintere zweimal nach hinten konvex gebogen und beide in der Mitte zusammenhängend sind. Epigaster und Zwischenraum der Lungendeckel gräulich, letztere mehr gelblich, innen schmal braun umringt. Spinnwarzen in hellgrauem Felde, die unteren hellgrau, die oberen schwarz, das Grund-

glied an der Basis unten hellgrau gefleckt, alle am Ende schmal hellgrau umringt.

Totallänge (NB. unreif!) ohne Spinnwarzen 9—10 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 5,3, ohne 4 mm lang, in der Mitte 2,8, vorn 2,1 mm breit. Mandibeln 2,3 mm lang, 1,8 m breit. Abdomen 4,3 mm lang, 2,6 mm breit. Obere Spinnwarzen 2,4 mm lang, die drei Glieder etwa gleich lang und unbedeutend länger als die unteren, sehr dünnen und unter sich weit entfernten Spinnwarzen. Sternum 2,2 mm lang, 1,9 mm breit; die beiden hinteren Sigillenpaare marginal, recht deutlich, etwa halbkreisförmig. Palpen: Cox. + Tr. 2, Ferm. 2, Pat. 1,3, Tib. 1,4, Tars. 1,5, zusammen 8,2 mm. Beine: I Coxa + Tr. 2,5, Fem. 3, Pat. 2, Tib. 2,3, Met. 2,1, Tars. 1,5 mm; II bezw. 2,3; 2,5; 1,7; 1,8; 1,8; 1,5 mm; III bezw. 2,2; 2,2; 1,5; 1,5; 1,9; 1,5 mm; IV bezw. 2,5; 3,1; 1,7; 2,4; 2,7; 1,8 mm. Totallänge: I 13,4; II 11,6; III 10,8; IV 14,2 mm; ohne Grundglieder: I 10,9; II 9,3; III 8,6; IV 11,7 mm.

Gen. *Tructicus* Strand 1907 (l. c.).

Mit *Acropholius* am nächsten verwandt, aber das Augenfeld hinten mindestens so breit als lang, hintere Augenreihe vorn etwa gerade, Mandibeln mäfsig robust, stark zusammengedrückt, Rastellum von kurzen, wenig starken, leicht gebogenen Stacheln gebildet, Coxenglieder der Palpen mit einer einzigen Spinule (bei der Type nahe der Vorderecke des Basalrandes, ziemlich grofs, stumpf), Metatarsen I—II länger als die Tarsen, ihre Scopula recht dünn, mit Borsten und Haaren untermischt, die Basis nicht ganz erreichend, Metatarsus III vorn und hinten 1. 1 oder 1. 1. 1 Stacheln und an der Spitze Pecten und vereinzelte Stacheln wie an Metatarsus IV; bei beiden (III und IV) ist das Pecten an beiden Seiten der Spitze vorhanden, Metatarsus IV mit ebenso kräftigen Stacheln wie III, Tarsalkrallen an allen Paaren kürzer als die Fascikeln, Analhöcker konisch, scharf zugespitzt (insbesondere beim ♀), Scopula an allen Paaren geteilt. — Type: *Tructicus typicus* Strand 1907.

1. *Tructicus typicus* Strand 1907 (l. c.).

1 ♂ 1 ♀ von Nossibé.

♀ Bestachelung. Alle Femoren unbestachelt, ebenso die Patellen mit Ausnahme von III, welche vorn eine nach oben konvex gebogene Längsreihe von ca. 6 kurzen, kräftigen, sowie unter diesen einige kleineren, unregelmäfsig gestellten, sich in die Borsten allmählich verlierenden Stacheln trägt. Tibien I—II unten und an der Spitze einige längere, aber ziemlich feine Borsten, III unten vorn 1. 1. 2, unten hinten 1. 1. 1 Borsten, IV unten mit zwei Reihen von je ca. 5 schwächeren oder stärkeren Borsten, sowie 1 oder 2 überzähligen an der Spitze, hinten 1. 1. 1. 1 Stachelborsten. Metatarsus I—II unten an der Spitze 4 Borsten, unten sonst mehrere unregelmäfsig gestellte ebensolche, III unten drei Reihen von je 2—3 schwächeren Stacheln, sowie an der Spitze unten mitten 2, unten jederseits 4 ebensolche (Pecten), vorn und hinten je 1. 1. 1 oder 1. 1 starke Stacheln, IV etwa wie III, aber jedenfalls die vorderen der unteren Stacheln kräftiger. — Metatarsen III—IV höchstens mit vereinzelten Scopula-Haaren. — Palpen unbestachelt; unten an der Spitze des Tibialgliedes einige stärkere Borsten. Die Behaarung der Extremitäten aus kurzen, kräftigen, an den Patellen am dichtesten stehenden Borstenhaaren und ebenfalls kurzen, feinen, nicht dichtstehenden Grundhaaren bestehend; alle Patellen oben mit zwei scharf markierten, fast geraden, gegen die Spitze leicht konvergierenden und dieselbe nicht erreichenden Haarblöfsen, von denen die hintere erheblich (I—II) oder wenig (III—IV) breiter als die vordere und am Ende zugespitzt ist; die Tibien mit zwei ebensolchen, die aber ganz verwischt und undeutlich, die Metatarsen oben an der Basis mit einer solchen, die nicht länger als der Durchmesser des Gliedes ist; alle Femoren oben mit zwei schmalen, parallelen, hinten mit einer breiteren Haarblöfse, die alle drei undeutlich sind.

Cephalothorax dunkel kastanienbraun mit noch dunkleren Furchen und Rückengrube; Clypeusmembran weifslich, Augen in recht schmalen, schwarzen Ringen, die der hinteren Reihe weifslichgelb, die anderen dunkelgrünlich. Mandibeln schwarz,

vorn aufsen mit zwei helleren Haarblöfsen. Extremitäten hell rötlichbraun, Grundglieder ein wenig dunkler; die Borstenbehaarung und Stacheln schwarz oder dunkelbraun, die Grundhaare heller, Tibien und Metatarsen oben mit einigen hellgefärbten, recht langen, feinen, gerade abstehenden Haaren, darunter, jedenfalls an den Tibien IV, eine Reihe von etwa 5 echten Hörhaaren. Sternum wie Cephalothorax, Coxen und Lippenteil wie die Beine; Mandibelklaue blauschwarz, an der Basis gerötet. Abdomen unten olivenfarbig graugelb, die Lungendeckel am hellsten, die Spalten schmal bräunlich, oben schwarz mit gelben Flecken, welche hinten 4—5 recurva gebogene, mehr oder weniger zusammenhängende Querreihen bilden, von denen die hinteren am stärksten gebogen sind; weiter vorn Andeutung ähnlicher, aus kleineren, undeutlicheren Flecken gebildeter Querreihen; die obere Hälfte der Seiten grofs und unregelmäfsig gefleckt. allmählich in die einfarbige Unterseite übergehend. Spinnwarzen braungelb.

Augen I unmittelbar am Clypeusrande, etwas vorstehend und dadurch ein wenig gröfser erscheinend als die in der Tat etwa gleichgrofsen Augen II, von diesen um kaum ihren Durchmesser, unter sich um ein wenig mehr als denselben entfernt; Feld der 4 vorderen Augen vorn erheblich breiter als hinten und breiter als lang. Augen II unter sich um kaum ihren Radius entfernt. Hintere Reihe wenig länger als die vordere, mit den Zentren etwa eine gerade, hinten eine deutlich recurva gebogene Reihe bildend; die M.A. viel kleiner, oval, von den vorderen M.A. um kaum ihren kürzesten Durchmesser, von den S.A. um noch weniger entfernt. Letztere kleiner als die vorderen S.A. (fast so lang, aber erheblich schmäler) und von diesen um das Doppelte ihres längsten Durchmessers entfernt. Zwischen den Augen I zahlreiche kurze Borsten. (Alles trocken gesehen!)

Totallänge 20,5 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 10 mm, ohne 8 mm lang, 5,2 mm breit, 3,8 mm breit vorn. Mandibeln 4,4 mm lang, 3,3 mm breit an der Basis (beide zusammen!). Entfernung der ziemlich tiefen, schwach procurva gebogenen Rückengrube vom Clypeusrande 5, vom

Augenhügel 4 mm; die Grube selbst 1,7 mm. Abdomen ohne Spinnwarzen 10 mm lang, 6,5 mm breit. Sternum 3,6 mm lang, 3 mm breit. Palpen: Cox. 3, Troch. 1,1, Fem. 3,1, Pat. 2,2, Tib. 2, Tars. 2, zusammen 13,4 mm, ohne Grundglieder 9,3 mm. Beine: I Coxa + Tr. 4,3, Fem. 4, Pat. 3, Tib. 2,9, Met. 2,2, Tars. 1,5 mm; II bezw. 3,8; 4; 2,8; 2,3; 2; 1,5 mm; III bezw. 4; 3,9; 2,8; 2,2; 2,8; 2 mm; IV bezw. 4,6; 5; 3,7; 4,5; 4,5; 2,4 mm. Totallänge: I 17,9; II 16,4; III 17,7; IV 24,7 mm, ohne die beiden Grundglieder: I 13,6; II 12,6; III 13,7; IV 20,1 mm.

♂ etwas dunkler als ♀: die Extremitäten wie Cephalothorax kastanienbraun, nur alle Tarsen, sowie Patellen — Metatarsen der beiden Vorderbeine ein wenig heller, Abdomen oben einfarbig schwarz, höchst undeutlich und fein hellgrau punktiert. Ganze Unterseite etwas heller: Sternum, Coxen und Mundteile olivenfarbig bräunlichgelb, ersteres undeutlich braun umrandet, Femoren deutlich, die übrigen Glieder sehr wenig heller als oben. Abdomen unten dunkel gelblich grau, Epigaster und Lungendeckel am hellsten. Spinnwarzen und Analhöcker weifslich. — Bestachelung. Alle Femoren oben mitten mit einer dichten Reihe schräger, schwach gebogener, kurzer, kräftiger Borsten, III aufserdem oben hinten eine Reihe von 4—5 ebensolchen; Patellen III vorn mit etwa 14 kurzen, kräftigen, unregelmäfsig gestellten Stacheln, I—II vorn 1. 1 oder nur 1 nahe der Spitze, IV vorn nahe der Spitze 2 Stacheln; Tibien I—II vorn 1. 1. 1, unten 2. 2. 3. 3 oder 2. 2. 2. 3 ziemlich unregelmäfsig gestellten Stacheln, III unten hinten 1. 1. 2, unten vorn 2. 1. 3. 1. 2, vorn und hinten je 1. 1. 1, oben 2. 2. 2, IV ebenso wie Metatarsus IV ringsum dicht mit wenig regelmäfsig gestellten, zahlreichen Stacheln; Metatarsus I vorn 1. 1 (Mitte und Apex), unten hinten 1. 1. 1 Stacheln, unten mitten ca. 2. 2. 2 Borstenstacheln, unten vorn 1. 1 ebensolche, II vorn 1. 1. 1. 1, unten hinten 1. 1. 1. 1 Stacheln, sonst unten, sowie unten vorn eine Anzahl kleiner Stacheln oder Stachelborsten, III wie IV ringsum dicht bestachelt, beide am Ende unten jederseits pectiniert. Tibialglied der Palpen innen nahe der Basis 1, nahe der Spitze 1. 1 Stacheln, unten am Ende mit einer kleinen, nicht dichten, breit geteilten Bürste

kräftiger Haare; Femoralglied oben wie die Femoren beborstet. — Augenstellung wie beim ♀, jedoch erscheinen die hinteren M.A. den Augen II noch näher gerückt, die Augen I und II vielleicht ein klein wenig gröfser, aber in entsprechender Entfernung unter sich; Augenfeld deutlicher als beim ♀ breiter hinten als lang.

Kopulationsorgane ähneln denjenigen der folgenden Art (*Truct. affinis* m.) aber von aufsen gesehen erscheint das Tarsalglied breiter, kaum $2^1/_2$mal so lang als breit, Bulbus nicht birnenförmig, sondern abgerundet rhombisch, die Spina entspringt von seiner Ober(Hinter)seite (bei folgender Art in der Mitte der Unterseite), ist vom Bulbus scharf abgesetzt und bildet mit dessen Unterseite etwa einen rechten Winkel, ist deutlich länger als Bulbus (bei folgender etwa gleich lang), in der proximalen Hälfte gerade und sich apicalwärts schwach verschmälernd, dann leicht nach oben (hinten) konvex gebogen, um an der Spitze wieder gerade zu werden; Bulbus und Spina zusammen hier 1,3 mm, bei folgender Art 1 mm lang. Von vorn gesehen erscheint die Spina hier gerade und fast gerade nach unten gerichtet, bei *Truct. affinis* dagegen nach unten und aufsen gerichtet, Bulbus hier kreisförmig, bei *affinis* unten etwas flachgedrückt.

Totallänge 16 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 9,2, ohne 7,2 m lang, 5 mm breit, vorn 3 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 4,6, vom Augenhügel 3,5 mm. Abdomen 6,5 mm lang, 4 mm breit. Spinnwarzen 1,85 mm lang; das Mittelglied von unten gesehen fast so breit als lang. Palpen: Cox. + Troch. 3,5, Fem. 3,7, Pat. 2, Tib. 2,2, Tars. 1,7, zusammen 13,1 mm, ohne Grundglieder 9,6 mm. Beine: I Coxa + Tr. 4, Fem. 5, Pat. 3, Tib. 3,5, Met. 3,2, Tars. 1,8 mm; II bezw. 3,8; 4,5; 2,7; 3; 3,2; 2 mm; III bezw. 3,6; 4,3; 2,5; 3,1; 4,1; 2,2 mm; IV bezw. 4,3; 4,7; 3,4; 5,4; 5,8; 3 mm. Totallänge: I 20,5; II 19,2; III 19,8; IV 26,6 mm, ohne Grundglieder: I 16,5; II 15,4; III 16,2; IV 22,3 mm.

2. *Tructicus affinis* Strand 1907 (l. c.).

1 ♂ ad. + 1 junges, fragliches Tier von Nossibé.

♂ Weicht von der typischen Art von *Tructicus* dadurch ab, dafs die Augen I unter sich um weniger als ihren Durchmesser entfernt sind, das Feld der Augen I und II vorn jedenfalls weniger breit als bei der Type, Scopulierung sparsamer als bei der Type, die hinteren Tarsalkrallen fast so lang als ihre Fascikeln. — Eine generische Trennung auf Grund dieser Abweichungen würde jedoch, jedenfalls so lange nicht mehr Arten bekannt sind, keinen Wert haben.

Der Hauptsache nach wie das ♀ von *Truct. typicus* gefärbt, jedoch Cephalothorax und Mandibeln nicht dunkler als die Extremitäten und diese heller als beim ♀, etwa braungelb; ersterer mit dunkleren, weit vom Rande endenden Strahlenstreifen und einem ebensolchen längs der Mitte des Kopfteiles, Unterseite des Cephalothorax einfarbig bräunlichgelb, Mandibelklaue rotbraun. Abdomen oben ein wenig heller als beim *typicus*; die Querbinden breiter. Spinnwarzen weifslichgelb, ein wenig länger. — Augenstellung wie beim *typicus*, jedoch die M.A. der hinteren Reihe von den Augen II und den hinteren S.A. gleich weit entfernt, Augen II erscheinen ein wenig gröfser und infolgedessen näher beisammen, Augen I unter sich um deutlich weniger als ihren Durchmesser, etwa um den Radius, entfernt und das Feld der 4 vorderen Augen daher nicht so deutlich breiter vorn als hinten wie bei *typicus*; Augen II von I ebenfalls weniger entfernt. Das ganze Augenfeld hinten erheblich breiter als lang. — Metatarsen I—II nur an der Spitze dünn scopuliert, III—IV gar nicht. Scopula der Hintertarsen stark mit Borstenhaaren gemischt. Bestachelung reichlicher und kräftiger als beim ♀: Femoren alle oben 1. 1. 1, I vorn nahe der Spitze 1, III—IV oben hinten 1. 1. 1; Patellen III—IV vorn nahe der Spitze 2 Stacheln, sowie kleine Borstenstacheln; Tibien I—II unten 2. 2. 2, II aufserdem vorn in der Endhälfte 1. 1, III unten 2. 2. 2, vorn 1. 2. 2, hinten 1. 1 oder nur 1, oben nahe der Basis 1 oder 1. 1, IV mit zahlreichen langen Stacheln unregel-

mäfsig besetzt, von denen oben etwa 2. 2. 2 stehen; Metatarsen I unten hinten nahe der Basis 1, vorn mitten 1, II unten 2. 2. 2, von denen der hintere basale gröfser ist, vorn 1. 1. 1, III unten mitten 2. 2, vorn 1. 2. 1, oben submedian 1, hinten 1. 2. 1 oder 1. 2. 1. 1 Stacheln, an der Spitze beiderseits ein Pecten wie beim ♀ von *typicus*, aber aus schwächeren Borsten gebildet, IV mit etwa fünf Reihen von je 4—5 Stacheln, sowie mit Pectines wie bei *typicus*. Tibialglied der Palpen innen in der Endhälfte 1. 1 Stacheln. Ende des Palpus erscheint von aufsen gesehen etwa wie bei *Acropholius* nach Simons Fig. 1068 F., p. 909 in 'Hist. nat.' II, aber das Tarsalglied parallelseitig und schmäler, ohne die Endbürste etwa dreimal so lang als breit, Bulbus von der Mitte der Unterseite entspringend, mehr länglich birnenförmig und allmählich in die am Ende stärker gebogene, an der Basis dickere Spina übergehend; das Tibialglied am Ende sehr wenig verjüngt und daselbst deutlich breiter als die Basis des Tarsalgliedes. Bulbus aufsen hellgelb mit 2—3 braunen Querbinden. — Femur III bei beiden Geschlechtern, aber besonders beim ♂ stark verdickt. — Am inneren Falzrande 11 Zähne, die vorn am dichtesten stehen. — Analhöcker ein wenig stumpfer, Rückengrube breiter und ein wenig mehr procurva als bei *Tructicus typicus*. — Die Spinule des Coxengliedes vor der Mitte des Basalrandes.

Totallänge ohne Spinnwarzen 15 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 8, ohne 6,3 mm lang, 4,5 mm breit, am Clypeus 2,7 mm breit. Abdomen 6—7 mm lang, 4 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 4,3, vom Augenhügel 3,5 mm. Palpen: Cox. + Tr. 3,3, Fem. 3, Pat. 1,7, Tib. 2, Tars. 1,5, zusammen 11,5 mm; ohne die beiden Grundglieder 8,2 mm. Beine: I Coxa + Tr. 3,6, Fem. 4,8, Pat. 2,7, Tib. 3,7, Met. 3, Tars. 2 mm; II bezw. 3,2; 4,3; 2,2; 3; 3; 2 mm; III bezw. 3,2; 4 (in der Mitte 2 mm breit); 2,1; 2,7; 3,3; 2,3 mm; IV bezw. 3,8; 5,8; 2,7; 5; 5,7; 2,7 mm. Totallänge: I 19.8; II 17,7; III 17,6; IV 25,7 mm; ohne Grundglieder: I 16,2; II 14,5; III 14,4; IV 21,9 mm.

Die Mamillen 1,65 mm lang, von denen mehr als die

Hälfte auf das Grundglied fällt; dies ist etwa doppelt so lang als an der Spitze breit, an der Basis ein klein wenig dünner, das Mittelglied so lang als an der Basis breit, an der Spitze unbedeutend dünner, doppelt so lang als das Endglied. Analhöcker etwa so lang als das Mittelglied.

Gen. *Nossibea* Strand 1907 (l. c.).

Mit *Acropholius* und *Forsythula* am nächsten verwandt; von letzterer dadurch abweichend, dafs die Rückengrube ganz leicht procurva ist (fast unmerklich!); von der typischen Art dieser Gattung abweichend u. a. durch das Vorhandensein eines Rastellumfortsatzes, näher beisammen stehende Augen I, sparsamer spinulierte Coxenglieder, Metatarsus IV ohne Pecten, Scopula aller Tarsen geteilt, aber auch an III—IV ziemlich dicht, Rastellum abweichend gebildet usw. — Von *Acropholius* sowie *Tructicus* durch das subquadratische Feld der vier vorderen Augen, den Mandibularfortsatz, abweichende Bestachelung der Metatarsen III, etwa gleich lange Metatarsen und Tarsen I—II usw. verschieden. — Type: *N. processigera* Strand.

1. *Nossibea processigera* Strand 1907 (l. c.).

Ein unreifes ♀ von Nossibe.

♀ subad. Alle Femoren unbestachelt, aber oben mit einer dichten Reihe langer, feiner, schräg abstehender Borsten, sowie einiger solchen vorn nahe der Spitze; Patellen I—II unbestachelt, III vorn mit zahlreichen sehr kurzen, aber kräftigen Stacheln, von denen die gröfsten eine mittlere, die Spitze nicht erreichende Längsreihe von etwa 12 Stacheln bilden, ober- und unterhalb dieser Reihe je eine von ganz wenigen Stacheln, sowie noch eine vereinzelte näher der Spitze, IV vorn in der Basalhälfte ca. 3 Reihen winzig kleiner, zahnähnlicher Stachelchen und einige solche auch an der angrenzenden Spitze des Femur IV; alle Patellen hinten mitten mit einem kleinen knotenförmigen Höcker; alle Tibien unten mit 2. 2. 2 feinen, abstehenden Borsten sowie noch je 1 oder 2 solchen jederseits unten an der Spitze, III aufserdem vorn in der Endhälfte 1 kurzer, kräftiger Stachel,

IV aufserdem hinten 1. 1. 1 Borsten sowie 2—3 Reihen solcher oben längs der Mitte. Metatarsen I—II unten ca. 3. 2. 1 feine Borsten, III unten mitten 2. 2, an der Spitze unten und unten vorn und hinten je 2 nahe beisammen stehende Borsten oder Stachelborsten, sowie an der Spitze vorn 1 Stachel, IV unten 3. 2. 2, an der Spitze wie III, oben und vorn, besonders an der Spitze mit mehreren langen feinen Borsten besetzt. Tibialglied der Palpen an der Spitze unten und jederseits mit vielen dichtstehenden Borsten, ebenso innen dicht beborstet.

Färbung und Zeichnung sehr ähnlich denjenigen von *Tructicus affinis* Strand. Cephalothorax und Extremitäten bräunlichgelb, ersterer jederseits mit vier undeutlich dunkleren Schrägstreifen von der tiefschwarzen Rückengrube bis zum Rande und zwar je 1 gegen die Coxen IV und die Zwischenräume der Coxen III—II, II—I und I-Coxenglied der Palpen, sowie einem schmalen, vorn leicht erweiterten und gespalteten Längsstreif über den Kopfteil; Augen II in schwarzem Fleck, I und S.A. III innen schwarz angelegt; Clypeus heller als Rücken. Mandibeln mehr bräunlich, am Ende durch die Bekleidung schwarz erscheinend. Ganze Unterseite des Cephalothorax wie die Extremitäten, nur Sternum mit Andeutung braunen Randes. Mandibelklaue blauschwarz, an der Basis blutrot. Gelenkmembranen weifslich. Unguicularfascikeln schwarz. Scopula gelblich. Abdomen oben grauschwarz, dicht und unregelmäfsig mit rundlichen, graugelblichen Flecken bestreut, die an der hinteren Hälfte des Rückens als in stark recurva gebogenen Querreihen geordnet sich zur Not erkennen lassen. Obere Hälfte der Seiten mit helleren und dunkleren, in Schrägreihen geordneten Flecken, untere Hälfte sowie der Bauch graugelblich, letzterer mit schmaler brauner Mittellängsbinde. Spinnwarzen hell bräunlichgelb.

Am inneren Falzrande 7 unter sich gleich und ziemlich weit entfernte Zähne, von denen von vorn No. 1 und 3 die gröfsten, No. 2 und 7 die kleinsten sind. Mandibeln wenig dick, stark seitlich zusammengedrückt und aufsen abgeflacht, vorn nicht stark gebogen, weit vorstehend, am Ende in einen über die Einlenkung der Klaue nach unten

und ein klein wenig nach vorn gerichteten Höckerfortsatz verlängert, der von der Seite gesehen etwa so lang als an der Basis breit, am Ende von beiden Seiten gleichmäfsig gerundet und verjüngt und dessen Spitze nicht weiter unten als in Niveau mit den Falzrändern reicht und dicht mit grofsen, kräftigen, schwarzen Spinulen besetzt ist; sonst ist sie sowie die ganze Spitze der Mandibeln dicht mit fast anliegenden, kurzen, kräftigen Stacheln und kleinen Spinulen sowie Borsten bekleidet; am äufsersten Rande etwa 10 lange, gerade nach unten gerichtete Borsten. Die Borstenbekleidung zieht als eine schmale Binde am Innenrande fast bis zur Basis, sonst sind die Mandibeln in der Basalhälfte nackt. — Coxenglieder der Palpen nur an der vorderen Basalecke mit 1 oder 2 kräftigen Spinulen. — Lippenteil fast doppelt so breit als lang, am Ende quergeschnitten, unbewehrt. Sternum länger als breit, zwischen den Coxen III und II am breitesten, nach vorn leicht verschmälert, vorn fast quergeschnitten, hinten eine scharfe Ecke bildend, die Sigillen sehr klein, undeutlich und randständig. Bürsten der Coxenglieder und Falzränder weder dicht noch lang. — Spinnwarzen und Analhöcker etwa wie bei *Tructicus affinis* m.

Cephalothorax vorn stark verschmälert, hinten ganz seicht ausgerandet, an den Seiten und am Brustteile abgeflacht, am Kopfteile der Länge nach gewölbt, die gröfste Höhe in Niveau mit dem Höhepunkt des Augenhügels; Rückengrube ganz schwach procurva, tief, schmal, so lang (breit) als das Augenfeld breit. — Augen I an kleinen Erhöhungen, nach vorn und ein wenig nach aufsen sehend, unter sich um ihren Radius, von den Augen II um ihren kürzesten Durchmesser, vom Clypeusrande linienschmal getrennt. Augen II ein klein wenig gröfser (ihr Durchmesser gleich dem längsten derjenigen der Augen I), unter sich kaum um ihren Radius, mit den Augen I ein subquadratisches Feld, das vorn vielleicht ein klein wenig breiter ist, bildend. Hintere Reihe gerade (vorn leicht pro-, hinten recurva); die M.A. viel kleiner, rundlich, von den Augen II und S.A. III etwa um ihren Radius entfernt. Hintere S.A. etwa so lang, aber schmäler als die vorderen und von diesen fast um ihren doppelten längsten Durchmesser entfernt. Augenfeld

hinten ein wenig breiter als lang. Zwischen den vorderen Augen starke Borsten. — Totallänge 15 mm (NB. unreif!).

Gen. *Cestotrema* Sim. 1903.

1. *Cestotrema dubia* Strand 1907 (l. c.).

Ein unreifes ♀ von Majunga (Westmadagaskar) (Voeltzkow).

♀ subad. Femoren I—II oben mitten eine Reihe von 6—7 Borsten, vorn an der Spitze 1 ebensolche, III—IV oben mitten wie I—II, hinten 1. 1. 1, von denen die apicale Borste die stärkste ist. Patellen I—II unbewehrt, III—IV hinten mitten 1 Stachel, III aufserdem vorn 1. 1. 1 kurze starke Stacheln. Tibien I—II unten hinten 1. 1. 2 Borsten, III unten ca. 2. 2. 4 Borsten, vorn mitten 1 und hinten 1. 1 Stacheln, IV unten 1. 3. 1. 2. 3 Borsten oder Stacheln, hinten 1. 1. 1 Stacheln. Metatarsen I—II unten an der Basis 1. 2, an der Spitze 2 Borsten, III unten 2. 2. 2. 2 Borsten, an der Spitze unten und vorn je 2 nahe beisammen stehende, daselbst hinten 5 ebensolche Borsten (Pecten), IV scheint unten nur 2. 1. 1 stärkere Borsten zu haben, an der Spitze wie III, aber Pecten von ca. 7 Borsten gebildet, hinten 1. 1 und vorn in der Endhälfte 1. 1 Stacheln. Femoralglied oben in der Endhälfte ca. 5 Borsten, Tibialglied unten 1. 2. 2, vorn in der Endhälfte 1. 1 Borsten.

Augen I unmittelbar am Clypeusrande (der Oberrand der membranösen Binde wird hier wie in anderen Fällen als „Clypeusrand“ bezeichnet!), kleiner als die Augen II und mit diesen ein Viereck bildend, das vorn ein klein wenig schmäler als hinten und länger als breit ist, unter sich etwa in ihrem Radius, von den Augen II um reichlich ihren längsten Durchmesser entfernt; letztere die gröfsten aller Augen und unter sich um etwa ihren Radius entfernt. Hintere Reihe in den Zentren gerade, alle Augen klein, insbesondere die rundlichen M.A., die von den Augen II um ihren Radius entfernt sind, die S.A. dagegen berührend. Augenfeld mindestens so lang als hinten breit, vorn viel, fast um das Doppelte, schmäler als hinten.

Nur zwei Mamillen, die kurz (etwa gleich Tarsus III), robust, seitlich zusammengedrückt (ob künstlich?) sind; der

Analhöcker klein. Am inneren Falzrande 8 unter sich gleich weit entfernte Zähne. Cephalothorax und Extremitäten graugelblich, ersterer mit ganz leicht bräunlichen Kopffurchen und schwarzem, zweimal sowie hinten unterbrochenem Rand des Brustteiles, hintere Augengruppe in schwarzem Feld, Augen I hinten innen schmal schwarz angelegt, Mandibeln bräunlicher, am Ende durch die Bekleidung schwarz, Klaue dunkelbraun, an der Basis rötlich, Unterseite wie oben. Spitze der Tarsen schwarz. Abdomen oben und an den Seiten hellgrau mit schmaler brauner Mittellängsbinde und 5 ebensolchen, recurva gebogenen oder winkelförmig gebrochenen Querbinden, deren Entfernungen unter sich nach hinten allmählich abnehmen, und die teilweise in Flecken aufgelöst sind. Dazwischen undeutliche bräunliche Flecke. Unterseite hell gelblichgrau. Beiderseits der Spinnwarzen ein runder, weifser Fleck.

Cephalothorax zwischen den Coxen II am breitesten, nach beiden Enden gleichmäfsig verschmälert und der Rand wenig nach aufsen konvex gebogen, hinten quergeschnitten oder schwach ausgerandet mit scharfen Ecken; Brustteil hinten und beiderseits abgeflacht, Kopfteil der Länge nach schwach gewölbt, sein Höhepunkt unter dem Niveau des Gipfels des Augenhügels gelegen; letzterer vorn nnd hinten scharf abgesetzt; Kopfteil der Quere nach leicht gewölbt. Seiten- und Kopffurchen deutlich. Mandibeln hoch, aber schmal, stark zusammengedrückt und nach vorn gerichtet, an der Basis oben fast gerade und wenig schräg, im apicalen Enddrittel senkrecht abfallend; Rastellum aus einer Randreihe von ca. 10 nach unten und leicht nach hinten gerichteten, langen und fein zugespitzten und gebogenen Stacheln, oberhalb welcher zahlreiche ähnliche, dichtstehende, nach oben an Länge ganz allmählich abnehmende und so in die gewöhnliche Beborstung übergehende Stacheln sich befinden.

Totallänge (NB. unreif!) 12—13 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 5,5, ohne 4 mm lang, 2,9 mm breit, vorn 1,9, hinten 1,7 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 2,7, vom Augenhügel 2 mm. Mandibeln 2,2 mm lang, 1,6 mm zusammen breit. Abdomen 7 mm lang, 3,8 mm

breit. Sternum 1,9 mm breit, 2,1 mm lang. Palpen: Cox. + Troch. 2, Fem. 1,8, Pat. 1,2, Tib. 1,2, Tars. 1,2, zusammen 7,4 mm. Beine: I Cox. + Tr. 2,1, Fem. 2,8, Pat. 1,8, Tib. 1,75, Met. 1,6, Tars. 1 mm; II bezw. 2; 2,4; 1,7; 1,6; 1,6; 1 mm; III bezw. 1,8; 2; 1,3; 1,3; 1,8; 1,2 mm; IV bezw. 2,2; 2,8; 2; 3; 2,7; 1,6 mm. Totallänge: I 11,05; II 10.3; III 9,4; IV 14,3 mm, ohne Grundglieder: I 8,95; II 8,3; III 7,6; IV 12,1 mm.

Von *Cestotrema* durch folgendes abweichend: Rückengrube nicht tief, ganz leicht procurva, fast gerade, Coxenglieder der Palpen in der Mitte des Basalrandes 2—3 gröfsere, in der Vorderecke derselben 2—3 kleinere Spinulen, Sternalsigillen sind überhaupt nicht erkennbar (ob das Exemplar zu jung?), Metatarsen I—II fast bis zur Basis scopuliert, wie die Tarsen, aber deutlicher, geteilt, auch Metatarsen III in der Endhälfte, IV an der Spitze leicht scopuliert, Tarsen I—II undeutlich oder kaum an der Basis verschmälert. Von *Forsythula* dadurch zu unterscheiden, dafs das Feld der vier Vorderaugen vorn schmäler als hinten und länger als breit ist; die typische Art weicht aufserdem durch reichlicher spinulierte Coxenglieder der Palpen, näher beisammen stehende Vorderaugen, unscopulierte Metatarsen III usw. ab. — Die Zugehörigkeit zur Gattung *Cestotrema* ist somit fraglich, da aber letztere nur nach einem ♀ diagnostiziert wurde und mein Exemplar offenbar ziemlich jung ist, möchte ich für diesmal von der Aufstellung einer neuen Gattung absehen.

Gen. *Cyphonisia* Sim. 1889.

1. *Cyphonisia rastellata* Strand 1907 (l. c.).

Lokalität: Amani 10—12—1903 (Vosseler).

♀ Bestachelung. Alle Femoren oben an der Spitze vorn und hinten je 1 Stachel, von denen der hintere jedoch viel schwächer, borstenähnlich ist, oben mitten 1.1.1.1 Borstenstacheln, III aufserdem submedian vorn 1.1, hinten 1, alle unten dicht mit gerade abstehenden, in Länge sehr verschiedenen Haaren oder Borsten, die besonders gegen die Spitze auffallen, wo sie eine Reihe jederseits der Gelenk-

membran bilden; Patellen I—II unten hinten an der Spitze eine stärkere Borste, III—IV hinten mitten eine lange, dünne Borste; Tibien I—II unten hinten eine Reihe von 4, unten vorn an der Spitze 2, vorn 1. 2 Stacheln, II aufserdem unten vorn in der Basalhälfte 1 Borste; III unten hinten 1. 1. 1. 1, unten vorn 1. 1. 1, aufserdem an der Spitze vorn unten 1, vorn und hinten je 1. 1, IV vorn und hinten je 1. 1, unten vorn 1. 1. 2, unten hinten an der Spitze 1 Stachel oder Stachelborste. Metatarsen I—II unbestachelt, aber II unten hinten nahe der Basis 1 Borste; III unten an der Spitze 3, unten hinten nahe der Basis 1, vorn 1. 1 Stacheln, hinten an der Spitze 1 oder 2, IV in der Endhälfte vorn 1. 2, hinten 1. 1 oder 1, unten hinten mitten 1, unten vorn in der Endhälfte 1 Stachel oder Stachelborste. — Palpen: Femoralglied oben mitten eine Reihe von ca. 13 Borsten, an der Spitze vorn eine etwas stärkere; Tibialglied unten hinten 2. 1. 2, unten vorn 1. 2. 1 Stacheln. — Am inneren Falzrande 8—9 Zähne; Rastellum aus einer ähnlichen Anzahl kleiner, aus der Behaarung nicht vorstehender Zähnchen gebildet. — Der etwa doppelt so breite als lange Lippenteil unbewehrt; Coxenglieder der Palpen am Basalrande hinten eine Reihe von 4, etwa in der Mitte von 2 oder 3 Zähnen.

Cephalothorax oben nach allen Seiten hin gleichmäfsig leicht gewölbt, nach vorn und hinten in gleichmäfsig nach aufsen konvexem Bogen etwa gleich stark verschmälert, der Hinterrand seicht ausgerandet, Clypeus mitten gerade, an den Seiten breit gerundet; Rückengrube schmal, ziemlich tief, recurva gebogen, so lang (transversal gemessen!) als die vordere Augenreihe. — Abdomen fast so breit als lang, die gröfste Breite in der Mitte, nach beiden Enden gleich stark verschmälert und stumpf gerundet, oben abgeflacht, Schultern ein klein wenig vorstehend. — Grundglied der oberen Spinnwarzen $^1/_4$ länger als breit, Mittelglied etwa halb so lang als das Grundglied und breiter als lang, Endglied halb so lang als das Mittelglied. Untere Spinnwarzen so lang als das Mittelglied der oberen breit, zylindrisch, etwa viermal länger als breit, unter sich um ihre Breite entfernt.

Augen erster Reihe länglich rund, schräg gestellt, unter sich um reichlich ihren längsten Durchmesser, vom Clypeusrande um weniger als ihren halben kürzesten Radius, von den Augen zweiter Reihe um etwa ihren kürzesten Durchmesser, von den hinteren S.A. fast um das Doppelte des längsten Durchmessers der letzteren entfernt. Augen zweiter Reihe gröfser, unter sich um kaum ihren Radius, von den hinteren S.A. um den kürzesten Durchmesser der letzteren entfernt, die hinteren M.A. und diese wiederum die hinteren S.A. fast berührend. Hintere Reihe hinten gerade, vorn leicht procurva; die S.A. erheblich gröfser als ihre M.A., aber kleiner als die vorderen S.A. Hintere Reihe länger als die vordere.

Cephalothorax und Extremitäten hell rötlichbraun, ersterer am Clypeus und einem hinten erweiterten, länglich-dreieckigen Streif an der hinteren Abdachung heller, gelblicher, Rückengrube schwarz, Augen in schmalen, schwarzen, an den S.A. innen leicht erweiterten Ringen, Mandibeln etwas dunkler, Maxillen mehr rötlich, Mandibelklaue blauschwarz mit roter Basis, Coxen und Unterseite der übrigen Glieder heller als oben. Patellen an den Seiten geschwärzt, was an III—IV am deutlichsten ist, alle Tibien oben mit schwarzem Basalring, an III—IV am deutlichsten, letztere beide mit ebensolchem Endring, der jedoch in drei Flecken aufgelöst ist und auch an II angedeutet, alle Metatarsen oben mitten mit schwarzem Halbring, III—IV auch mit ebensolchem Endring. Abdomen im Grunde hell graugelb, oben und an den Seiten, besonders hinten, so stark graubraun gefleckt, dafs die Grundfarbe fast verdrängt wird, oben bis zur Mitte mit graubraunem, in hellerem Felde gelegenem, hinten leicht verschmälertem Herzstreif und hinten mit etwa 4 feinen, scharf winkelförmig nach hinten offen gebrochenen dunklen Querlinien; an den Seiten vorn bilden die schwarzen Flecken durch Zusammenfliefsen zwei schmale Querbinden. Bauch nur hinten dunkel punktiert; die Spinnwarzen von einem zusammenhängenden dunklen Fleck umgeben und an den Seiten der beiden proximalen Glieder je ein grofser dunkelbrauner Fleck.

Totallänge 18,5 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 8,5, ohne 7,2 mm lang, 6,5 mm breit, vorn ca. 4 mm breit. Ent-

fernung der Rückengrube vom Clypeusrande 4,5 mm, vom Augenhügel 3,4 mm. Mandibeln 3 mm lang und beide zusammen so breit an der Basis. Abdomen 9,5 mm lang, 9 mm breit, 7,5 mm hoch. Obere Spinnwarzen 2,3 mm lang. Beine: I Coxa + Troch. 4,4, Fem. 4,2, Pat. 3, Tib. 3, Met. 2,3, Tars. 1,6 mm; II bezw. 4,1; 4.3; 3; 3; 2,6; 1,7 mm; III bezw. 3,9; 3,9; 2,9; 2,9; 2,9; 1,7 mm; IV bezw. 4,8; 5,5; 3,2; 3,5; 4,2; 2 mm. Totallänge: I 18,5; II 18,7; III 19,2; IV 23,2 mm; ohne Grundglieder: I 14,1; II 14,6; III 15,3; IV 18,4 mm. Palpen: Cox. 3, Troch. 1,2, Fem. 3,1, Pat. 2,4, Tib. 2,3, Tars. 2,5, zusammen 14,5 mm, ohne Grundglieder 11,5 mm.

2. *Cyphonisia affinitata* Strand 1907 (l. c.).

Ein ♀ aus Amani 10—12—1903 (VOSSELER).

♀ Der vorigen Art nahe verwandt, aber durch ungeringelte Beine, kräftigere und etwas abweichende Bestachelung, Mangel an Spinulen an der hinteren Basalecke der Coxenglieder der Palpen, Vorhandensein von Spinulen am Lippenteile, das Augenfeld ein wenig schmäler, aber sonst gleich geformt, der Augenhügel stärker gewölbt und abgesetzt usw. zu unterscheiden. Durch das Vorhandensein von Zähnen am Lippenteil nähert das Tier sich der Gattung *Pisenor*, steht aber sonst der vorigen Art so nahe, dafs eine generische Trennung allzu „künstlich“ wäre.

Cephalothorax dunkel rotbraun mit zahlreichen schmalen helleren und dunkleren Strahlenstrichen von der Rückenfurche gegen den breit schwarzen Rand hin ohne denselben zu erreichen; zwischen den Augen und der Rückenfurche zwei schmale hellere, unter sich durch eine unbedeutend schmälere dunkle Mittellinie getrennte Längsstreifen und beiderseits der Mitte dieser je ein ebensolcher, ganz kurzer, heller Streifen. Augenfeld hell rötlichgelb, Augen (mit Ausnahme der hinteren M.A) in schmalen schwarzen, innen leicht erweiterten Ringen; kurz hinter dem Augenfeld jederseits ein kleiner schwarzer Querstrich. Mandibeln schwarzbraun, am Ende rein schwarz; Klaue schwarz, an der Basis unten rot. Unterseite des Cephalothorax, sowie Extremitäten hellrötlich oder rotgelb, letztere am Ende dunkler erscheinend, Sternum undeutlich braun umrandet. Abdomen

oben braun, fein heller und dunkler getüpfelt und mit hell ockergelblichen runden Flecken bestreut, von denen zwei Parallelreihen von je 7 von vorn nach hinten an Gröfse zunehmenden Flecken längs der Mitte laufen und zu beiden Seiten unregelmäfsige, zum Teil zusammengeflossene, gelbliche Flecke, wodurch die Rückenfärbung allmählich in die einfarbig ockergelbliche der unteren Hälfte der Seiten und des Bauches übergeht. Spinnwarzen hellbräunlich; der Bauch vor denselben ganz undeutlich braun gefleckt.

Alle Femoren oben 1. 1. 1, I—II vorn an der Spitze 1, III hinten 1. 1 oder keine, IV hinten an der Spitze 1 Stachel. Patellen I—II unbewehrt, III—IV vorn 1. 1, hinten 1 Stachel. Tibia I unten vorn 1. 1. 2, unten hinten 1. 1. 1 Borsten, II unten wie I beborstet, vorn mit 1. 1 Stacheln, III oben an der Basis 1, vorn und hinten je 1. 1, unten vorn 2. 2. 2, unten hinten 1. 1. 1 Stacheln, IV wie III. Metatarsus II unten hinten an der Basis 1 Stachel, I ebenda anscheinend eine feine Borste, III unten 2. 2. 3, vorn und hinten je 1. 1 1, oben mitten 1 Stachel, IV unten 2. 1. 2. 3, vorn 1. 1. 1. 1, hinten 1. 1. 1, oben mitten 1 Stachel. Patellarglied oben längs der Mitte mehrere feine und eine längere Borste, vorn an der Spitze 1 Stachel, Tibialglied unten vorn und hinten je 1. 1. 2 Stacheln. — Augenstellung wie bei *C. rastellata* m., aber die Augen I vom Clypeusrande um reichlich ihren kürzesten Radius, von den hinteren S.A. um etwa $1^1/_2$mal des gröfsten Durchmessers der letzteren entfernt. Hintere M.A. rund und winzig klein, die S.A. berührend, von den vorderen M.A. deutlich entfernt. — Cephalothorax mit höherem und der Länge nach stärker gewölbtem Kopfteil als bei *C. rastellata* und dieser auch etwas schmäler erscheinend und durch deutliche Seitenfurchen abgesetzt. — Abdomen eiförmig, länger und schmäler als bei *C. rastellata*, sowie oben ziemlich stark gewölbt, die Seiten senkrecht abfallend, die Basis fast quergeschnitten. — Lippenteil mit 2 Spinulen, Coxenglieder der Palpen vorn an der Basis ebenfalls 2, hinten ebenda gar keine.

Totallänge 20 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 10, ohne 8,5 mm lang, 7,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 5,5, vom Augenhügel 4,3 mm.

Abdomen 10,5 mm lang, 7 mm breit. Beine: I Fem. 4,6, Pat. + Tib. 7,5, Met. + Tars. 5 mm; II bezw. 4,5; 7,3; 5,5 mm; III bezw. 4,5; 5,5; 6,5 mm; IV bezw. 5,5; 7,2; 9,5 mm. Totallänge: I 17,1; II 17,3; III 16,5; IV 22,2 mm. Palpen: Fem. 4, Pat. + Tib. 5, Tars. 2,5 mm, zusammen 11,5 mm.

Gen. *Brachionopus* Poc. 1897.

1. *Brachionopus leptopelmiformis* Strand 1907 (l. c).

Ein ♂ aus Kapland (BRADY).

♂ Alle Tibien unten an der Spitze 2 Stacheln, IV aufserdem unten hinten ebenda 1; Metatarsus III unten vorn subbasal 1, unten an der Spitze 3, vorn in der Endhälfte 1.1, IV unten submedian 2, apical 3, vorn und hinten in der Endhälfte 1.1; Tibialglied der Palpen unten innen nahe der Spitze 1 Stachel. — Tarsalkrallen ungezähnt (jedenfalls an II und IV).

Totallänge (ohne Spinnwarzen) 14 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 8 mm, ohne 6 mm lang, 4,3 mm breit, vorn 2,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 3,7 mm, vom Augenhügel 3 mm. Abdomen 6,3 mm lang, 3,7 mm breit. Mandibeln 2,7 mm lang, beide zusammen 2,1 mm breit. Spinnwarzen von der Basis ab je 1,3; 0,7; 0,75 mm, zusammen 2,75 mm. Die unteren 0,9 mm. Palpen: Cox. + Troch. 3,1, Fem. 3,6, Pat. 2, Tib. 2,4, Tars. 1,6 mm, zusammen 12,7 mm. Beine: I Coxa + Troch. 3,8, Fem. 4,8, Pat. 2,7, Tib. 3,3, Met. 2,8, Tars. 2,2 mm; II bezw. 3; 4; 2,6; 2,8; 2,7; 2,2 mm; III bezw. 2,4; 3,7; 2; 2,4; 3,3; 2,6 mm; IV bezw. 2,8; 4,6: 2,6; 3,5, 4,6; 3 mm. Totallänge: I 19,6; II 17,3; III 16,4; IV 21,1 mm, ohne Grundglieder: I 15,8; II 14,3; III 14; IV 18,3 mm.

Vordere Augenreihe so stark procurva gebogen, dafs eine die M.A. vorn tangierende Gerade die S.A. in oder hinter dem Zentrum schneiden würde; von vorn gesehen erscheint die Reihe so stark nach oben konvex gebogen, dafs eine die S.A. oben tangierende Gerade von den M.A. deutlich entfernt bleiben würde; die M.A. kleiner, unter sich um reichlich ihren Radius, von den S.A. um denselben ent-

fernt; letztere vom Clypeusrande um ihren längsten Durchmesser, von den hinteren, etwa ebenso langen, aber schmäleren S.A. um den kürzesten Durchmesser der letzteren entfernt. Hintere Reihe vorn leicht procurva, hinten subrecta oder leicht recurva, die M.A. ein wenig kleiner, insbesondere kürzer, die S.A. fast berührend, von den vorderen M.A. um ihren kürzesten Radius entfernt. Hintere Reihe vielleicht ein klein wenig länger als die vordere.

Cephalothorax, unten wie oben, mit allen seinen Anhängen rötlich braungelb, Augenfeld tiefschwarz, vom Augenhügel bis zur Rückengrube ein brauner Streifen, der vorn so breit als der Hügel, hinten in eine feine Linie endet und schmal undeutlich geteilt ist, Rand des Cephalothorax nicht dunkler, Rückengrube schwärzlich, Mandibeln vorn und besonders am Ende durch die Beborstung dunkler, ihre Klauen dunkel rotbraun, an der Basis unten heller, Sternum schmal und wenig deutlich braun umrandet, Coxenglieder der Palpen heller, ihre Bürste blafs rotgelb, Scopula graugelb. Femoren oben mit zwei schmalen, ganz undeutlichen, parallelen, hinten mit einer viel schärfer ausgeprägten Haarblöfse, die Patellen oben mit zwei deutlichen, die Tibien mit zwei undeutlichen ebensolchen, sowie Andeutung einer solchen oben in der Basalhälfte jedenfalls an den beiden vorderen Metatarsen. Abdomen oben schwarzbraun mit runden, graugelblichen Flecken, die hinten am zahlreichsten und deutlichsten sind; sie lassen sich auf der hinteren Hälfte des Rückens als 5—6 leicht recurva gebogene Querreihen erkennen, von denen die vordere etwa über die Mitte zieht, aus ca. 6 Flecken besteht und durch einen gröfseren Zwischenraum von den beiden folgenden, dicht beisammen stehenden, getrennt wird; die Flecken der drei hinteren Reihen gröfser und z. T. zusammenfliefsend. Seiten mehr unregelmäfsig gefleckt. Die untere Hälfte der Seiten sowie der Bauch hell graugelblich, leicht gebräunt; hinter und nahe den hinteren Lungendeckeln je ein kleiner tiefschwarzer Querstrich und etwas vor den Spinnwarzen eine leicht recurva gebogene Querreihe von 4 ähnlichen Strichen oder Flecken, von denen die beiden mittleren unter sich ein wenig weiter entfernt sind und mit den beiden vorderen ein Trapez bilden, das

vorn 2, hinten 1,5 mm breit und 1,6 mm lang ist. Epigaster, Lungendeckel und Spinnwarzen heller.

Rastellum nur von kleinen kurzen Borsten gebildet; am inneren Falzrande 7—8 Zähne. Am Lippenteile zwei ganz leicht procurva gebogene Querreihen von Spinulen, deren vordere aus 4, die hintere aus 3 oder 4 besteht; an der inneren Basalecke der Coxenglieder der Palpen ca. 50 nicht dichtstehende Spinulen, die sich zur Not als 7 schräge Querreihen erkennen lassen.

Trocken gesehen erscheint die abstehende Behaarung hell gelblich bis fast weifslich, am Cephalothorax leicht messingartig glänzend. Die Grundbehaarung z. T. dunkler. Abdomen oben, besonders hinten, recht lang behaart und beborstet. Unterseite mehr graulich behaart. Alle Tarsen oben an der Spitze mit einigen wenigen dunkleren, am Ende verdickten, kolbenförmigen, abstehenden, ganz auffallenden Schuppen.

Spina des Bulbus fein, nadelförmig, nach unten und hinten gerichtet, von vorn gesehen in ihrer ganzen Länge leicht nach innen konvex gebogen, von aufsen gesehen gleichmäfsig und schwach nach oben konvex gebogen. Stachel des Tibialfortsatzes nach unten, vorn und ganz leicht nach innen gerichtet, sowie schwach nach unten konvex gebogen.

Gen. *Heterothele* Karsch 1879.

1. *Heterothele villosella* Strand 1907 (l. c.).

Ein ♂ aus Amani, Ost-Usambara (A. BORGERT).

♂ Bestachelung. Alle Femoren oben längs der Mitte eine schmale Binde langer Borsten, I—II vorn nahe der Spitze 1 Stachel, III hinten ebenda 1 oder 1. 1. 1, IV hinten an der Spitze 1 Stachel. Patellen III vorn und hinten 1, die anderen scheinen unbewehrt zu sein. Tibien I unten hinten 1. 1. 1, unten vorn in der Endhälfte 1. 1, vorn im apicalen Drittel 1. 1, II unten hinten 1. 1. 1, unten vorn an der Spitze 1, vorn 1. 1 (submedian und subapical), III unten 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1, IV unten 2. 2. 2, hinten 1. 1 oder 1. 1. 1 Stacheln. Metatarsus I nur unten an der

Spitze 1, II unten hinten in der Basalhälfte 1. 1. 1, ebenda an der Spitze 1, an der Spitze hinten 2, vorn in der Basalhälfte 1, III in der Basalhälfte unten 2. 2, ebenda vorn und hinten je 1, nahe der Spitze oben 1 jederseits, an der Spitze unten und beiderseits zusammen 9 Stacheln, von denen der laterale jederseits sowie der mittlere (unten) ein wenig gröfser als die übrigen sind, IV hat unten vorn nahe der Basis 1 überzähligen Stachel, an der Spitze etwa 6 Stacheln, von denen der untere mittlere und der vordere ein wenig gröfser ist, die übrigen stehen alle hinten und bilden ein Pecten. Palpen nur am Ende des Femoralgliedes innen 1 Stachel. — Alle Extremitäten lang, z. T. sehr lang, fein, abstehend, nicht sehr dicht behaart. Scopula lang, aber dünn, an den Seiten der Glieder weit abstehend, an allen Tarsen geteilt, an den Vorderpaaren schmal, an den hinteren breiter, besonders an der Basis; an Metatarsus I unten und seitlich an der Spitze vorhanden, sowie eine ganz dünne, aus vereinzelten Haaren bestehende Scopula unten weiter basalwärts, und innen in den basalen zwei Dritteln eine dichte scopulaähnliche, aus längeren Haaren gebildete Bürste, die ganz charakteristisch ist; Metatarsus II unten bis zur Mitte, III im apicalen Drittel, IV nur an der Spitze ganz dünn scopuliert. Tarsalglied der Palpen unten scopuliert.

Totallänge 19 mm (ohne Mamillen). Cephalothorax mit Mandibeln 9,5, ohne 7,2 mm lang, 6 mm breit, vorn 4 mm breit; Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 4,3, vom Augenhügel 3,5 mm. Letzterer 1,8 mm breit, 1,1 mm lang. Abdomen 8,5 mm lang, 5,5 mm breit. Mandibeln 3,4 mm lang, beide zusammen 2,8 mm breit. Spinnwarzen von der Basis an bezw. 1,8; 1,7; 2,7 mm, zusammen 6,2 mm; die unteren 1 mm lang, an der Basis unter sich um 0,7 mm entfernt. Palpen: Cox. 2,5 (1,5 mm breit), Tr. 1,2, Fem. 4,2, Pat. 2,5, Tib. 3,9, Tars. 1,8 mm, zusammen 16,1 mm; Kopulationsorgan 2 mm lang. Beine: I Coxa 3,3, Tr. 1,5, Fem. 6, Pat. 3,5, Tib. 5,2, Met. 5, Tars. 3,6 mm; II bezw. 3; 1,3; 5,3; 3,2; 4,1; 4,2; 3,5 mm; III bezw. 2,4; 1,3; 5; 2,6; 3,5; 4,5; 3,3 mm; IV bezw. 2,7; 1,5; 6.6; 3; 5,1; 6,5; 3,6 mm. Totallänge: I 28,1; II 24,6; III 22,6; IV 29 mm;

ohne die beiden Grundglieder: I 23,3; II 20,3; III 18,9; IV 24,8 mm.

Augenfeld parallel. Rückengrube leicht recurva. Palpentrochanter nicht scopuliert. Coxa I oben und unten kahl oder fast kahl. Hintere Sternalsigillen kaum um ihren Durchmesser vom Rande entfernt. Lippenteil erheblich breiter als lang, am Ende quergeschnitten und leicht ausgerandet, mit zahlreichen, feinen, nicht sehr dicht stehenden Spinulen besetzt. Tibia I ohne Haken; Metatarsus I leicht nach aufsen konvex gebogen und ein wenig nach aufsen gerichtet (also einen aufsen offenen Winkel mit der Tibia bildend). Jedenfalls an Tarsus II eine recht deutliche Afterkralle vorhanden; die oberen mit etwa 6 gegen die Spitze an Gröfse allmählich zunehmenden Zähnen.

Unsere Art unterscheidet sich leicht von den bekannten afrikanischen *Heterothele*-Arten: von *H. decemnotata* Sim. (von Kongo, nur ♀) durch ungeflecktes Abdomen, von *H. spinipes* Poc. (aus Deutsch-Ostafrika, ♂) durch längeren Cephalothorax (hier länger als Pat. + Tibia III oder als Metat. IV, bei *spinipes* gleich, bezw. kürzer), Tibia + Met. I gleich Met. + Tars. IV, abweichende Bestachelung, kürzere und dickere Bulbusspina, längere Palpen, kürzere Mamillen etc. — Von der westafrikanischen, unvollständig beschriebenen *H. gabonensis* (Luc.) durch das Fehlen deutlicher Zeichnungen, kürzere und hellere Beine etc., verschieden. Von der Beschreibung der *H. honesta* Karsch durch folgendes abweichend: Nur die vorderen M.A. dunkel, die übrigen gelblich, vordere S.A. kaum kleiner als ihre M.A., hintere Reihe jedenfalls nicht breiter (länger) als die vordere, die hinteren M.A. nicht ganz so weit voneinander entfernt als der von den vorderen M.A. eingenommene Raum beträgt, die Länge der Extremitäten nicht ganz dieselbe, Abdomen heller als Cephalothorax, Scopula dünn und breit statt umgekehrt, Femoralglied der Palpen nicht zylindrisch, sondern recht deutlich seitlich zusammengedrückt, sowie gebogen, die ganze Vorderseite des Tarsalgliedes, nicht nur die Seitenränder, scopuliert, das Kopulationsorgan hellrot, Bulbus unten mit einer schwärzlichen Partie innen und einer hellgelblichen unten aufsen. — Wenn auch mit *H. honesta* am

nächsten verwandt, wird vorliegende Art wahrscheinlich doch distinkt sein; dafür spricht auch, dafs die Lokalitäten voneinander weit entfernt sind.

Färbung in Spiritus. Cephalothorax im Grunde dunkel kastanienbraun, mit langen, feinen, anliegenden, seidenschimmernden, gelblichweifsen Haaren bedeckt, welche besonders längs der Rückenmitte dicht stehen und dadurch eine Längsbinde (von der Breite des Augenfeldes) bilden; Seiten des Kopfteiles noch dunkler, Augenfeld schwärzlich, Clypeus rötlichgelb. Beine hell rötlichbraun, Vorderbeine stärker gebräunt, insbesondere an den Endgliedern und mehr unten als oben; die Behaarung hellgraulich bis graugelblich, an der Basis und besonders an den am stärksten gebräunten Gliedern dunkler erscheinend; Coxen olivenfarbig bräunlichgelb, an den Seiten schmal schwarz umrandet. Sternum längs der Mitte wie die Coxen, an den Seiten breit dunkelbraun; Lippenteil an der Basis schwarz, an der Spitze graulich, sonst hellbräunlich. Mandibeln oben im Grunde schwarzbraun, unten hell rötlich, wie die Beine behaart; Klaue dunkel rotbraun, an den Seiten schwarz. Abdomen und Spinnwarzen bräunlich oder gelblich grau, ähnlich oder ein wenig heller behaart, oben und unten etwa gleich. Palpen wie die Beine, an den Endgliedern nicht dunkler.

In Flüssigkeit erscheint die vordere Augenreihe ganz leicht procurva, fast gerade; die M.A. unter sich um $^2/_3$, von den S.A. um $^1/_2$ ihres Durchmessers entfernt; letztere vom Clypeusrande um weniger als ihren kürzesten Durchmesser, von den hinteren, kleineren S.A. um kaum den kürzesten Durchmesser dieser entfernt. Hintere Reihe schwach recurva, die M.A. nicht sehr viel kleiner, von den vorderen M.A. und hinteren S.A. um ihren kürzesten Radius entfernt. Der niedrige Augenhügel unmittelbar am Clypeusrande. — Sternum so breit als lang (3,2 mm), zwischen den Coxen II am breitesten, nach beiden Enden hin gleich verschmälert, vorn ausgerandet, hinten kurz zugespitzt, an den Seiten regelmäfsig geeckt, der Quere nach gewölbt, durch eine tiefe Furche vom Lippenteil getrennt. — Am inneren Falzrande 10 Zähne, von denen Nr. 3 von vorn ein wenig weiter von seinen Nachbarn als diese unter sich entfernt

ist. — Tarsalglied der Palpen von der Seite gesehen oben ausgehöhlt, unten stark gewölbt erscheinend, der Bulbus mit kurzem, aber scharf abgesetztem Hals fast von der Mitte der Unterseite entspringend und im Umrifs einem abgerundeten gleichseitigen Dreieck gleichend; die Spina etwa so lang als Bulbus, nach hinten konvex gebogen, die Spitze nach vorn und etwas nach innen gerichtet, gegen dieselbe ganz schwach und allmählich verschmälert und an derselben stumpf zugespitzt, sowie etwas seitlich zusammengedrückt und daher vorn und hinten leicht gekielt.

Gen. *Selenogyrus* Poc. 1897.

1. *Selenogyrus brunneus* Strand 1907 (l. c.).

Ein ♀ ohne Lokalität (wahrscheinlich Westafrika).

Von *Selenogyrus*, wie diese Gattung von SIMON diagnostiziert wird, dadurch abweichend, dafs die Rückengrube nicht stark procurva ist, die Sternalsigillen nur zur Not als „submarginalia“ bezeichnet werden können, Metatarsen II mit einem Basalstachel; von der Originaldiagnose durch die weniger procurva Rückengrube, die nicht marginalen Sigillen und deutlich procurva gebogene Augenreihe I verschieden; was vorletzten Punkt betrifft, so gibt POCOCK selbst am Ende der betreffenden Arbeit (Proc. Zool. Soc. London 1897, S. 767 und 773) an, dafs die Sigillen „submarginal“ sein sollen.

♀ Trochanterglied der Palpen aufsen mit fein plumosen Haaren dicht bekleidet; sie sind aber länger, dünner und mehr anliegend als gewöhnlich mit echten Scopula-Haaren. — Tarsus IV mit geteilter Scopula, die Teilung erreicht aber nicht die Spitze und ist an der Basis von einem kahlen Längsfleck gebildet. Scopula an I bis, an II fast bis zur Basis, an III bis zur Mitte, an IV nur und zwar breit geteilt an der Spitze des Metatarsus vorhanden. — Rückengrube leicht procurva, tief, scharf abgesetzt, eine schmale Querfurche bildend, deren Länge gröfser als die Breite des Augenhügels ist. — Die hinteren Sternalsigillen fast um ihre Länge vom Rande entfernt. — Coxa I an der Basis

und längs der Sutur ganz kahl, unterhalb derselben im übrigen recht sparsam mit winzig kleinen, anliegenden Borstchen, zwischen welchen die Haut überall vorscheint, nur an der Spitze mit dichter Behaarung, ebenso wie oberhalb der Sutur, daselbst aber längere Haare. Trochanter I vorn mit recht feinen, zugespitzten, nicht oder sehr fein plumosen Haaren, mit Borsten untermischt. — Lippenteil nicht so lang als an der Basis breit (bezw. 2,5 und 3,3 mm); die ganze Spitze dicht mit feinen Spinulen besetzt.

Totallänge 52 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 25, ohne 18 mm lang, 16 mm breit, vorn 11 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 12,5, vom Augenhügel 10,5 mm. Mandibeln 11 mm lang, beide zusammen 10 mm breit. Abdomen 32 mm lang, 23 mm breit. Palpen: Cox. 8 (4 mm breit), Tr. 3, Fem. 9,5. Pat. 6, Tib. 7, Tars. 7,2 mm, zusammen 40,7 mm, ohne Grundglieder 29,7 mm. Beine: I Cox. 8, Tr. 4, Fem. 13, Pat. 8,2, Tib. 9, Met. 7,7, Tars. 6,5 mm; II bezw. 7; 3.8; 11,5; 7; 7,5; 7,2; 6 mm; III bezw. 6; 3,5; 10; 6,5; 7; 8; 6 mm; IV bezw. 6,5; 3,8; 13; 7,2; 10; 12,5; 6,8 mm. Totallänge: I 56,4; II 50; III 47; IV 59,8 mm, ohne Grundglieder: I 44,4; II 39,2; III 36,5; IV 49,5 mm. Obere Mamillen bezw. 3,5; 2,8; 3 mm, zusammen 9,3 mm, die unteren 2,5 mm lang. Sternum 8 mm lang, 7 mm breit, vorn 4,2 mm breit.

Bestachelung: Femoren I—II vorn nahe der Spitze 1, III—IV anscheinend unbestachelt; jedenfalls die Patellen III—IV hinten 1 Stachel; alle Tibien unten an der Spitze 2, III—IV aufserdem vorn und hinten je 1. 1. 1, sowie unten submedian 2, II vorn 1. 1. 1; Metatarsen I unten an der Spitze 1, II ebenda 3, sowie unten hinten subbasal 1, III scheint vorn und hinten je 1. 1. 1, unten 2. 2. 3 zu haben, IV unten hinten eine Reihe von etwa 7, unten vorn von ca. 5, vorn und hinten in der Endhälfte je 1. 1. 1, hinten unten ca. 5 Stacheln. Tibialglied der Palpen an der Spitze vorn und hinten je 3, innen submedian 2, Femoralglied innen an der Spitze 1 Stachel.

Augenhügel rundlich: 2,4 mm breit, 2,1 mm lang, stark gewölbt und ziemlich hoch, scharf abgesetzt, unmittelbar am Clypeusrande, aber die vorderen S.A. dennoch um etwa

ihren längsten Durchmesser vom Rande entfernt. Vordere Reihe procurva: eine die MA. vorn tangierende Gerade würde die S.A. im Zentrum schneiden, erstere vielleicht ein wenig kleiner, jedenfalls ihr Durchmesser kürzer als der längste der S.A., unter sich um etwa ihren Durchmesser, von den S.A. um unbedeutend weniger entfernt; von vorn gesehen würde eine Gerade gleichzeitig die M.A. unten und S.A. oben tangieren. Hintere Reihe so lang als die vordere, vorn etwa gerade, hinten leicht recurva; die M.A. viel kleiner, lang und schmal, von den vorderen M.A. um ihren kürzesten, von den S.A. um ihren längsten Durchmesser entfernt; letztere ein wenig kleiner als die vorderen und kaum um ihren kürzesten Durchmesser von diesen entfernt.

Trocken gesehen erscheint die Oberseite braun, mehr oder weniger graulich oder olivenfarbig; die anliegende Behaarung des Cephalothorax recht dick und filzartig; die Spitze der Femoren, Patellen, Tibien und Metatarsen, jedenfalls der drei Vorderpaare, recht schmal grauweifslich umrandet; Haarblöfsen wenig heller als die Umgebung. Bläulicher Glanz fehlt gänzlich. Alle Augen grüngelblich. Unterseite der Femoren und Coxen grauer als die Oberseite. Abstehende Behaaruug überall kurz und sparsam, bräunlich, mehr oder weniger graulich oder rötlich angeflogen, nicht oder schwach glänzend. Palpencoxen mit Ausnahme des Hinterrandes rot, ebenso die Bürsten. Scopula graubraun. — Aussehen in Flüssigkeit ungefähr dasselbe, etwas dunkler, besonders an den Extremitäten; Rand des Cephalothorax hellgraulich, des Clypeus gelblich bewimpert; Haarblöfsen rötlich. Abdomen oben graubraun; die filzige Grundbehaarung sehr dicht; unten stark abgerieben, aber wahrscheinlich wie oben. Sternum und Coxen dunkel rötlichbraun. Scopula leicht grünlich glänzend.

Habitus ähnlich wie bei unserem *Cyrtopholis acutispina*, aber u. a. durch die weniger procurva gebogene, breitere Rückengrube sofort zu unterscheiden. Kopfteil ganz leicht der Länge nach gewölbt, der Augenhügel erheblich höher emporragend, alle Furchen scharf markiert. — Am inneren Falzrande 9—10 dichtstehende und etwa gleichgrofse Zähne. — Palpencoxen vorn in der Basalhälfte mit einem

recht dichten Haufen feiner Spinulen, der von der Beborstung fast ganz verdeckt wird, am Basalrande bis zur Mitte desselben sich erstreckt, am Vorderrande nur ca. $^1/_3$ von dessen Länge erreicht; an seiner hinteren Apicalecke jedoch einige vereinzelte, der Mitte mehr genäherte Spinulen. — Alle Beine dünn, unter sich wenig verschieden; Tarsalkrallen (jedenfalls III) mit 7 kleinen, gegen die Basis an Gröfse allmählich abnehmenden Zähnen, welche Reihe etwa gleich weit von Basis und Spitze entfernt ist.

Mit *Sel. coeruleus* Poc. 1897 verwandt, aber ohne blauen Glanz an der Oberseite, abweichende Bestachelung usw.

Gen. *Pseudhapalopus* Strand 1907 (l. c.).

Weicht von *Hapalopus* ab durch reichlicher bestachelte und nicht oder kaum gekrümmte Metatarsen I, stärker scopulierte Metatarsen II—IV, Tibien I nur mit einem Haken, Tibialglied der Palpen aufsen an der Spitze ohne eigentliches Rastellum, anstatt dessen aber mit einem Höckerfortsatz. Man kann aber zur Not die Tibien I als doppelhakig bezeichnen, indem der an der Basis des Hakens aufsen entspringende, parallel zum Haken gerichtete, leicht nach aufsen konvex gebogene Stachel als ein zweiter Haken bezeichnet werden kann, wenn er auch nicht stärker als die anderen Stacheln ist. Von *Cyriocosmus* durch das Fehlen zweier Bulbus-Spinae, von *Hemiercus* durch die geraden Metatarsen I, Fehlen eines Rastellums am Tibialgliede, von *Hapalotremus* durch reichlicher spinulierten Lippenteil, die geraden Metatarsen I, nicht geteilte Scopula der Metatarsen II, von *Hapalopinus* durch die einhakigen Tibien I und das Fehlen einer langen Bulbusspina leicht zu unterscheiden. — Type: *P. aculeatus* Strand.

1. *Pseudhapalopus aculeatus* Strand 1907 (l. c.).

Ein ♂ aus Sorata (Günther).

♂ Totallänge 31 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 19, ohne 14 mm lang, 12 mm breit, vorn 7—8 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 8,7, vom Augen-

hügel 7,2 mm. Letzterer 2,2 mm breit, 1,7 mm lang. Mandibeln 6,6 mm lang, beide zusammen 6 mm breit. Abdomen 12 mm lang, 8 mm breit. Sternum 6 mm lang, 5 mm breit, vorn ca. 3 mm breit. Lippenteil au der Basis 2,5, am Ende 1,5 mm breit, 1,8 mm lang. Palpen: Cox. 5 (2,6 mm breit), Tr. 2, Fem. 8,2, Pat. 4,5, Tib. 8, Tars. 3 mm, zusammen 30,7 mm, ohne Grundglieder 23,7 mm. Beine: I Cox. 6,2, Tr. 2,5, Fem. 13, Pat. 6,5, Tib. 10,6, Met. 11, Tars. 7,2 mm; II bezw. 5,3; 2,5; 12; 6,5; 9,8; 10,5; 6,5 mm; III bezw. 4,8; 2,5; 10,5; 6,1; 8,8; 12; 6,2 mm; IV bezw. 5; 2,8; 13; 6,2; 11,5; 16,5; 7 mm. Totallänge: I 57; II 53,1; III 50,8; IV 62 mm, ohne Grundglieder: I 48,3; II 45,3; III 43,5; IV 54,2 mm. Obere Spinnwarzen 1,8 + 1,5 + 2 mm lang.

Bestachelung (wahrscheinlich unvollständig erhalten!). Palpen: Femoralglied an der Spitze innen 1, Patellarglied innen 1.1, Tibialglied innen 1. 2. 2, unten aufsen mitten 1, aufsen an der Spitze ein stumpf kegelförmiger, nach aufsen und vorn gerichteter Höcker, der vielleicht einen Stachel getragen hat. — Beine: Femoren I jedenfalls je 1 vorn und hinten an der Spitze, II vorn und hinten in den apicalen zwei Dritteln je 1. 1. 1. 1, III in der Endhälfte vorn 1. 1, hinten 1. 1. 1, IV vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. Patellen I—II vorn in der Endhälfte 1, III vorn 1. 1. 1 in nach unten konvex gebogener Reihe, hinten 1, IV vorn 1. 1, hinten anscheinend gar keine. Tibien I unten 2. 2. 1 (hinten). 2, unten hinten 1. 1. 1. 1, unten vorn 1. 1 (subbasal und submedian), vorn und hinten je 1. 1, II scheint unten vorn 1. 1. 1 zu haben, sonst wie I, III unten 1. 1. 2, unten vorn 1. 1. 1. 1, hinten 2. 2, vorn 1. 1, IV unten 1. 1. 2, unten vorn und unten hinten je 1. 1. 1, hinten 1. 1. 1. 1. 1, vorn 2. (oder 1. 1) 2. 2 Stacheln. Metatarsen I—II in der Basalhälfte unten 1. 1, aufsen und innen je 1. 1, an der Spitze unten 1 ziemlich starker Stachel, III unten mitten in der Basalhälfte 1. 1, unten vorn 1. 1. 1. 1, unten hinten 1. 1. 1, vorn und hinten je 5 oder 6 Stacheln, IV unten wie III, vorn etwa 2 Reihen von je 5, hinten eine untere von 3 oder 4, eine obere von 5 oder 6 Stacheln.

Kein Stridulationsorgan. — Am inneren Falzrande 11 bis 12 Zähne, von denen die mittleren kleiner, der vor-

letzte grofs ist. — Scopula an allen Tarsen, an III schmal, an IV breit geteilt, an Metatarsen I fast bis zur Basis, an II in den apicalen $^2/_3$ (an beiden ungeteilt), an III bis zur Mitte und geteilt, an IV im apicalen Drittel und geteilt.

Die recht kurz und sparsam behaarten Extremitäten erscheinen trocken einfarbig hell rostbräunlich bis rostgelblich; Haarblöfsen nur an den Patellen. Cephalothorax scheint oben und unten wie die Beine behaart zu sein; die lange abstehende Behaarung des Abdominalrückens mehr rötlich, ebenso der kurz behaarte Bauch. Spitze der Glieder fein heller umrandet.

Cephalothorax und Extremitäten im Grunde rötlichbraun, ersterer graulich behaart, Augenhügel schwarz, hintere M.A. hell messinggelblich glänzend, die vorderen schwärzlich, Femoren dunkelbraun, oben und hinten mit Andeutung einer Haarblöfse, Patellen oben mit zwei breiten, Tibien mit zwei schmalen, undeutlichen ebensolchen, Endglieder durch die Behaarung rostgelblich erscheinend; Unterseite der Extremitäten hellbräunlich, schwach olivenfarbig, des Cephalothorax hell rötlichbraun, das Abdomen dunkelbraun mit graulichen Lungendeckeln und Epigaster, Oberseite desselben im Grunde schwarz, rötlichgelb behaart. Spinnwarzen graugelblich. Stacheln dunkelbraun.

Palpen-Trochanter nicht scopuliert. Rückengrube tief, grofs, leicht procurva. — Coxa I scheint vorn sparsam und fein behaart, oberhalb der Sutur mit längeren, nach vorn gerichteten, unterhalb derselben mit ganz feinen, kurzen, anliegenden Härchen.

Cephalothorax niedrig, abgeflacht, von hinten bis zwischen den Coxen III ganz leicht ansteigend, dann fast horizontal bis zu den Augen, nur um die Rückengrube fast unmerklich niedergedrückt, unmittelbar hinter dem Augenhügel ganz schwach niedergedrückt, aber letzterer erheblich höher als der Rücken; Seiten schräg abgedacht, sehr wenig gewölbt, alle Furchen deutlich, die gröfste Breite zwischen den Coxen II, hinten tief und breit ausgerandet, Clypeus vorn mitten gerade, an den Seiten breit geschnitten. — Augenhügel klein, aber hoch, stark gewölbt, scharf abgesetzt, vorn steil abfallend und unmittelbar am Clypeus-

rande; zwischen den M.A. und S.A. eine deutliche Längseinsenkung. Vordere Reihe so schwach procurva, dafs eine die M.A. vorn tangierende Gerade die S.A. vor dem Zentrum schneiden würde; die M.A. unter sich um ihren Radius, von den S.A. um etwa halb so weit entfernt; letztere vom Clypeusrande um ihren längsten Durchmesser, von den hinteren, unbedeutend kleineren S.A. um den kürzesten Radius entfernt; die Reihe so stark nach oben konvex gebogen, dafs eine die M.A. unten tangierende Gerade die S.A. oben kaum tangieren würde. Hintere Reihe so lang als die vordere, vorn gerade, hinten leicht recurva; die M.A. nicht viel kleiner, elliptisch, in der Mitte hinter den vorderen M.A. und S.A., von ersteren um ihren kürzesten Radius, von letzteren um den kürzesten Durchmesser entfernt, die hinteren S.A. fast berührend.

Tibialglied der Palpen von oben gesehen an beiden Enden schwach verbreitet, etwa 3,4 mal länger als breit, von der Seite gesehen in der Basalhälfte am breitesten, am Ende unten mitten mit ziemlich tiefer Längseinsenkung für den Bulbus, daselbst aufsen mit stumpfem, nach aufsen und vorn gerichtetem Zahnhöcker, entsprechend dem Rastellum der verwandten Formen. Kopulationsorgan 3,1 mm lang, gröfste Breite von der Seite gesehen 2,1, von vorn 1,6 mm; von innen gesehen erscheint es als aus einem oben geradlinig begrenzten, unten gewölbten Grundteil und einem etwa gleichlangen, aber kaum halb so breiten, nach unten gerichteten, parallelseitigen, am Ende schräg geschnittenen Endteil („Spina“ kann man es nicht nennen) bestehend, dessen Vorderseite einen spitzen, dessen Hinterseite einen rechten Winkel mit der entsprechenden Seite des Grundteiles bildet; die hintere Ecke der Spitze scharf, die vordere breit gerundet. Von vorn gesehen erscheint der Endteil schwach nach aufsen gerichtet, in eine kurze, aber feine, pfriemenförmige Spitze endend, vorn mit zwei an der Innenseite anfangenden, parallelen, gedrehten, recht hohen und scharfen, an der Vorderseite der Spitze endenden Kielen. — Tibia I unten innen an der Spitze mit einem langen, dünnen, etwa drehrunden, gegen die Spitze allmählich verjüngten, nach vorn, unten und ein klein wenig nach innen gerichteten, schwach nach

unten konvex gebogenen Fortsatz, der aus einem haarbekleideten Grundteil von (unten gemessen) ca. 2 mm Länge und einem vom Ende dieses entspringenden starken Stachel von ca. 1 mm Länge besteht; letzterer bricht leicht ab, in welchem Falle der Haken am Ende schräg geschnitten erscheint. An der Basis der Aufsenseite des Hakens ein starker, leicht nach aufsen konvex gebogener Stachel; an der Spitze näher der Aufsenseite zwei nahe beisammen stehende Stacheln (alle drei oben als gewöhnliche Stacheln erwähnt). — Alle Beine dünn; Femur III verdickt: 3 mm breit, 3,5 mm hoch in der Mitte, II bezw. nur 2,4 und 2,9 mm.

Gen. *Chaetopelma* Auss. 1871.

1. *Chaetopelma olivaceum* (C. L. K.) 1842.

Ein ♂ von Bagamoyo (Stuhlmann), das ich von syrischen Exemplaren dieser in den östlichen Mittelmeerländern weit verbreiteten Art nicht unterscheiden kann.

Gen. *Cyrtopholis* Sim. 1892.

1. *Cyrtopholis acutispina* Strand 1906.

1 ♂ 3 ♀ von St. Thomas (Titus Türk).

♂ Bestachelung. Femoren I vorn nahe der Spitze 1 oder vielleicht 1.1, II vorn nahe der Spitze eine dichte Reihe von 1.1.1, III vorn und hinten im Enddrittel je 1.1, IV hinten ebenda 1.1, vorn keine (?); Patellen I—II jedenfalls vorn 1, III—IV jedenfalls hinten 1 Stachel, III aufserdem vorn 1 oder 1.1; Tibien I innen in der Endhälfte 1.1, unten an der Basis und in der Mitte je 2, von denen die medianen anscheinend bisweilen fehlen, an der Spitze aufsen 1, sowie 2 Stacheln an den Tibialhaken, II unten 2.2.2, innen 1.1.2, III unten 3.2.1.3, vorn und hinten je 1.1.1, IV unten 2.1.3.1.3, vorn und hinten je 1.1.1; Metatarsen I unten an der Spitze 1, vorn an der Basis 1, II unten nahe der Basis 1, an der Spitze 3, hinten mitten 1, vorn 1.1.1, III vorn 1.1.1.1, hinten in der Endhälfte 1.1, unten mitten 2, unten an der Spitze 4, IV vorn 1.1.1.1,

hinten in der Endhälfte 1.1, unten 12—13 ziemlich unregelmäfsig gestellte Stacheln. Palpen: Femoralglied an der Spitze innen 1, Tibialglied innen 1.2.2, aufsen an der Spitze und Mitte je 1, aufsen mitten unten 1 Stachel.

Behaarung (trocken!) der Extremitäten braun, die schmalen, im trockenen Zustande scharf hervortretenden „Haarblöfsen“ (nackt sind sie nicht, nur die abstehende Behaarung fehlt!), sowie recht schmale Endringe an allen Gliedern grauweifslich, die abstehenden Haare am Grunde braun, sonst braungelb bis hell goldgelblich, die Grundbehaarung, die eigentlich nur unten deutlich zum Vorschein kommt, hellgrau, die Stacheln schwarz. Tibialglied der Palpen unten goldgelblich bebürstet. Scopula gelbbraun oder gräulich. Mandibeln und Abdomen mit abstehenden hell bräunlichgelben bis goldiggelben, recht langen Haaren, Unterseite des Cephalothorax dunkelbraun, Falzränder und Coxenglieder am Vorderrande lebhaft rotgelb behaart. Cephalothorax oben hell bräunlichgelb behaart.

In Flüssigkeit erscheint das Tier dunkler braun, Mandibeln, Rand des Cephalothorax und Abdomen wegen der Behaarung heller. An den Extremitäten fallen die rötlichgrauen Haarblöfsen der Patellen auf; diese sind an I—II parallel, in der Basalhälfte gleichbreit, unter sich um ihre Breite entfernt, in der Endhälfte leicht zugespitzt, die Spitze des Gliedes nicht erreichend; an III—IV ist die vordere breiter, erreicht die Spitze und ist so stark gebogen, dafs die Basis vor der Mittellinie der Oberseite, die Spitze an der Hinterseite sich befindet, die hintere Haarblöfse erreicht wenig mehr als die Mitte des Gliedes. Tibien oben mit zwei schmalen, wenig auffallenden, unter sich um ihre 2—3fache Breite entfernten, die Spitze erreichenden, die Metatarsen mit einer einzigen, medianen, nicht die Mitte des Gliedes erreichenden Haarblöfse; die Femoren hinten mit einer wenig deutlichen, an I die Spitze des Gliedes nicht erreichenden ebensolchen. Abdominalrücken oben mitten mit einem ganz kleinen, hinten einem grofsen rundlichen schwarzen Fleck, und ein ebensolcher Querfleck scheint an der Basis vorhanden zu sein, alle drei aber ganz verwischt. Unterseite des Abdomen schwärzlich, Epigaster

und Lungendeckel gelblich, letzterer hinten schwarz umrandet, ersteres mit dunkelbraunem, abgerundet viereckigem Längsfleck in der Mitte.

Totallänge 37 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 21, ohne 16,5 mm lang, 13,5 mm breit, vorn 8—9 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 11,5, vom Augenhügel 10 mm. Rückengrube 3,5 mm. Mandibeln 9 mm lang, beide zusammen 7,5 mm breit. Abdomen 16 mm lang, 10,5 mm breit. Beine: I Coxa 7, Troch. 3, Fem. 14,5, Pat. 7,5, Tib. 11,5, Met. 11,5, Tars. 7 mm; II bezw. 6; 3; 13,5; 7; 10; 12; 7 mm; III bezw. 5,5; 2,8; 11,2; 6,2; 8; 11,5; 6,5 mm; IV bezw. 6; 3; 14; 6,5; 11,5; 15,5; 7,5 mm. Totallänge: I 62; II 58,5; III 51,7; IV 64 mm. Palpen: Cox. 5,5, Troch. 3, Fem. 8,5, Pat. 5, Tib. 7,5, Tars. 3,1 mm, zusammen 32,6 mm, ohne die beiden Grundglieder 24,1 mm. — Mamillen: Grundglied 2,7, Mittelglied 2, Endglied 2,8 mm, zusammen 7,5 mm. (Ob die Länge des Grundgliedes ganz genau ist, bleibt fraglich!).

Bulbus ähnelt demjenigen von *Selenogyrus aureus* Poc. 1897 (cfr. Taf. XLI, Fig. 2—2a in Proc. Zool. Soc. Lond. 1897), aber die Spina (von aufsen gesehen!) an der Basis dicker, etwa in der Mitte nach oben (hinten) konvex gebogen, die Spitze gerade und nicht in einen Knopf endend; von vorn gesehen erscheint die Spina mitten gebogen, die Spitze dagegen gerade und nach aufsen gerichtet; Länge des ganzen Organs ca. 4 mm. Tibialhaken ebenfalls sehr ähnlich denjenigen von *S. aureus*, aber (von aufsen gesehen) der gröfsere stärker gekrümmt und ebenso sein Endstachel, dessen Endhälfte fast senkrecht zur Längsachse des Hakens gestellt ist: der kleinere Haken erscheint an der Spitze breiter und stumpfer und sein Stachel erreicht nicht ganz die Spitze und liegt ihm dicht an.

Augenhügel dicht am Clypeusrande, 2,2 mm breit, 1,7 mm lang. Vordere Reihe procurva, doch würde eine die M.A. vorn tangierende Gerade die S.A. jedenfalls nicht hinter dem Zentrum schneiden, von vorn gesehen so stark nach oben konvex gebogen, dafs eine Gerade gleichzeitig die S.A. oben und die M.A. unten tangieren würde; die M.A. unter sich um kaum, von den S.A. um reichlich ihren

Radius entfernt; letztere keilförmig, vorn zugespitzt, hinten stumpf gerundet, ihr längster Durchmesser gleich dem der M.A., ihr kürzester kleiner als letzterer, von den hinteren, kleineren, S.A. um den kürzesten Durchmesser der letzteren entfernt. Hintere Reihe vorn schwach, hinten stärker recurva, die M.A. nicht viel kleiner, von den S.A. ganz schmal getrennt, von den vorderen M.A. um ihren kürzesten Durchmesser entfernt.

♀ Augenstellung und Körperform wie beim ♂, Färbung heller; Cephalothorax und Extremitäten (in Flüssigkeit gesehen!) hellrötlich mit graugelblicher, an den Mandibeln reiner grau gefärbter anliegender und hellbräunlich bis messingglänzender abstehender Behaarung, Extremitäten mit Haarblöfsen wie beim ♂, die Femoren oben mit zwei schmalen parallelen, die Basis nicht ganz erreichenden und daselbst leicht divergierenden Haarblöfsen, die doch auch beim ♂ angedeutet sind. Abdomen wie Cephalothorax, bisweilen heller, hinten oben mit grofsem schwarzem Feld. Augenfeld mit schmaler, tiefschwarzer, die Augen einschliefsender Querbinde. Unterseite etwa wie oben, Epigaster ohne dunkleren Mittelfleck, Sternum hellbraun. — Tibien I unten hinten mitten 1, unten an der Spitze 2, vorn 1.1.1, Metatarsen I an der Spitze 1 Stachel. Femoren I—III vorn an der Spitze 1, III auch hinten ebenda 1, IV scheint unbewehrt zu sein. Patellen I—III vorn 1 Stachel. Tibia II unten mitten 2, unten an der Spitze 4, vorn 1.1.1, III vorn 1.2.2, unten 1.2.2 oder 2.2, hinten 1.1.1, IV wie III oder unten 1.2.1.2; Metatarsus II unten an der Spitze 3, unten hinten in der Basalhälfte 1.1, III unten submedian 3, unten an der Spitze 3, vorn 1.1.1.1.1, vorn unten mitten 1, hinten in der Endhälfte 1.1, IV unten vorn eine Reihe von etwa 4, unten hinten von 7, unten an der Spitze 1, in der Endhälfte vorn 1.1, hinten ebenda 1.2 Stacheln. Tibialglied der Palpen an der Spitze unten 2, vorn 1.2.1, Femoralglied an der Spitze vorn 1 Stachel. — Totallänge 36 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 20,5, ohne 16,5 mm lang, 13,5 mm breit, vorn 9,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 11,2, vom Augenhügel 10 mm. Mandibeln ca. 9,5 mm lang, beide an

der Basis 8,2 mm breit. Palpen: Cox. 5,5, Troch. 2,6, Fem. 8,2, Pat. 5, Tib. 6,2, Tars. 5,5 mm, zusammen 33 mm. Beine: I Coxa 6,5, Troch. 3,4, Fem. 11, Pat. 6,8, Tib. 8,3, Met. 7, Tars. 4,6 mm; II bezw. 5,5; 3; 10; 6; 7; 7; 4,5 mm; III bezw. 5; 2,6; 9; 5,5; 5,7; 7,5; 5 mm; IV bezw. 5,3, 2,6; 11,5; 6; 8,5; 11,5; 5,5 mm. Totallänge: I 47,6; II 43; III 40,3; IV 50,9 mm.

Bei zwei kleineren ♀♀ sind auch die Tarsen III mit (undeutlich!) geteilter Scopula versehen.

Da die Typen schlecht erhalten waren, wird diese neue Besehreibung nicht überflüssig sein.

Gen. *Paraphysa* Sim. 1892.

1. *Paraphysa manicata* Sim. 1892.

Ein wahrscheinlich nicht ganz reifes ♀ im Hause gefangen: Zorra bei Valparaiso (Konsul v. Heyking).

♀ Totallänge 46 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 26, ohne 19—20 mm lang, 17 mm breit, am Clypeus 11,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 11,8 mm, vom Augenhügel 9,8 mm; letzterer 1,8 mm lang, 2,3 mm breit. Rückengrube am Oberrande ca. 4 mm breit und 2,5 mm lang. Abdomen 18—19 mm lang, 13 mm breit. Mandibeln 9—10 mm lang, beide zusammen 9 mm breit. Obere Spinnwarzen von der Basis an je 3,2; 1,8; 2,5 mm, die unteren 1,8 mm lang. Sternum 8 mm lang, 7 mm breit, am Vorderrande 5 mm breit. Palpen: Cox. 7 mm lang (3,8 mm breit), Tr. 3, Fem. 10,2, Pat. 6,2, Tib. 7, Tars. 7 mm, zusammen 40,4 mm, ohne Grundglieder 30,4 mm. Beine: I Coxa 8,5, Tr. 3,2, Fem. 14,5, Pat. 8, Tib. 10,7, Met. 9, Tars. 7,2 mm; II bezw. 7,2; 3,2; 14; 8; 9,5; 8,7; 7 mm; III bezw. 6,8; 3,8; 12,5; 7; 8,8; 10; 7,2 mm; IV bezw. 7; 3,8; 15,5; 7,5; 11,8; 14,5; 7,5 mm. Totallänge: I 61,1; II 57,6; III 56,1; IV 67,6 mm, ohne Grundglieder: I 49,4; II 47,2; III 45,5; IV 56,8 mm.

Augenhügel hoch, ringsum scharf abgesetzt, vorn und an den Seiten senkrecht abfallend, vorn mit langen, emporgerichteten und nach hinten gekrümmten Haaren, hinten

mit ähnlichen, die nach vorn gekrümmt sind. Augenhügel vom Clypeusrande um den Durchmesser der vorderen M.A. entfernt. Vordere Augenreihe procurva: eine die M.A. vorn tangierende Gerade würde die S.A. im Zentrum schneiden; eine die M.A. unten tangierende Gerade würde die S.A. oben berühren; die M.A. viel kleiner, unter sich um ihren Durchmesser, von den S.A. um unbedeutend weniger entfernt; letztere vom Clypeusrande um mehr als ihren längsten Durchmesser, von den hinteren, kleineren, S.A. um den Radius der letzteren entfernt. Hintere Reihe vorn leicht pro-, hinten recurva; die M.A. kleiner, abgerundet dreieckig, in der Mitte hinter den vorderen M.A. und S.A. sitzend, von ersteren um ihren kürzesten Durchmesser, von letzteren um reichlich so weit, von den hinteren S.A. um ihren kürzesten Radius entfernt. Ob die hintere oder vordere Reihe die längste ist, ist schwer zu entscheiden, da das eine der vorderen S.A. monströs ist: winzig klein, punktförmig, jedoch dürfte die vordere Reihe jedenfalls nicht länger sein.

Femoren I vorn nahe der Spitze 1, II vorn in der Endhälfte 1.1.1, III ebenda vorn 1.1.1, hinten 1.1, IV ebenda vorn 1.1.1, hinten 1; Patellen scheinen unbewehrt zu sein; Tibien I—II an der Spitze unten 2, II aufserdem unten hinten mitten 1, III unten wie II, vorn 2.2.2, hinten in der Endhälfte 1, IV unten 1.1.3, vorn 2.2, hinten eine Reihe von 3—4 Stacheln. Metatarsen I—II unten an der Spitze 1, nahe der Basis 1, III unten 2.2.3, vorn und hinten je 1.1.1, IV scheint 5 Reihen von je 4 oder 5 Stacheln zu haben. Palpen: Fem. an der Spitze innen 1, Tib. unten vorn und unten hinten je 1.1.2 Stacheln.

Am inneren Falzrande 9 etwa gleichgrofse und unter sich gleich weit entfernte Zähne. — Trochanterglied der Palpen hinten lang und fein behaart, aber nicht scopuliert, wenn auch ganz vereinzelt plumose Haare darunter vorkommen; vorn mit ähnlicher Behaarung, mit Borsten untermischt. — Scopula an I fast bis zur Basis, an II in den apicalen zwei Dritteln, an III im apicalen Drittel, an IV nur an der Spitze der Metatarsen vorhanden; an IV durch eine schmale Borstenbinde, die am Metatarsus am

deutlichsten ist, gegen die Spitze des Tarsus verschwindet, geteilt. — Sigillen der Coxen III vom Rande um etwa ihren kürzesten Durchmesser entfernt. — Rückengrube sehr grofs und tief, quer, gerade. — Lippenteil an der Basis 2,9 mm breit, 2 mm lang, am Ende quergeschnitten und daselbst mit nur ca. 12 unter sich entfernt und unregelmäfsig stehenden Spinulen. — Coxa I vorn gleichmäfsig behaart ober- und unterhalb der Sutur, die Haare oben jedoch länger, diejenigen unterhalb der Sutur gegen die Basis mit feinen, aber steifen Borsten untermischt.

In Flüssigkeit erscheinen Cephalothorax und Extremitäten im Grunde rot, ersterer dicht mit langer, anliegender, wolliger, graugelblicher, leicht messingglänzender Behaarung und mit dunklerer, schwärzlicher, kurzer, feiner Grundbehaarung; Augenfeld geschwärzt, Augen II hell bernsteingelb, I grünschwärzlich. Mandibeln mit schwarzer oder schwarzbrauner Grundbehaarung und, ebenso wie die Extremitäten, mit nicht sehr dichtstehenden, mäfsig langen, kräftigen, geraden, stark schräg abstehenden, rötlich braungelben oder goldgelben, glänzenden Haaren bekleidet; am Abdomen sind solche am lebhaftesten goldgelb gefärbt. Grundbehaarung der Beine dunkelbraun bis rein schwarz (an den Femoren); Patellen oben mit zwei scharf markierten, breiten, unter sich um weniger als ihre Breite entfernten, parallelen, die Spitze nicht erreichenden Haarblöfsen; Tibien mit zwei ebensolchen, die ganz schmal und, weil nur die abstehende Behaarung daselbst fehlt, undeutlich, unter sich breit getrennt sind und bis zur Spitze reichen; Femoren hinten mit einer nur an der Basis deutlichen Haarblöfse. Alle Metatarsen oben an der Spitze mit schmaler grauweifslicher Haar-Querbinde; Andeutung ebensolcher auch an der Spitze der Tibien. Metatarsen und Tarsen oben längs der Mitte rötlich, oben beiderseits mit schwarzer Längsbinde, die sich am Ende der Metatarsen, an der Innenseite der weifslichen Querbinde, schmal verbinden; Tarsen oben mit 5 verschiedenen Längsbinden, indem aufser der rötlichen Mittelbinde (die durch die Behaarung einen undeutlichen dunkleren Längsstreif zeigt) und den zwei schwarzen Seitenbinden noch aufserhalb der letzteren die Scopula jederseits

als eine graugelbliche Binde erscheint. Auch die Tibien an den Seiten dunkler als oben. Scopula unten grauschwarz, grünlich glänzend. Unterseite des Cephalothorax und der Beine rötlichbraun, Palpencoxen und Lippenteil, sowie Unterseite der Mandibeln, Basis der Mandibelklaue und Bürsten rot, abstehende Behaarung des Sternum und Coxen etwas trüber gelb als diejenige der Oberseite. Abdomen oben im Grunde tiefschwarz, unten schwarzbraun; die Unterseite so dicht mit kurzen, abstehenden, gelblichen Haaren bedeckt, dafs der dunkle Grund nur wenig vorscheint. Epigaster und Lungendeckel bräunlichgelb.

Trocken gesehen erscheint die Behaarung des Cephalothorax wollig, diejenige am Grunde schwarz und aus viel kürzeren, dickeren, deutlich plumosen Haaren gebildet; die diese bedeckende, ebenfalls anliegende, beim nicht abgeriebenen Tiere wahrscheinlich allein zum Vorschein kommende Behaarung messinggelblich und ihre Haare viel länger, recht fein, gar nicht oder höchst undeutlich plumos. Extremitäten im Grunde schwarz, die Haarblöfsen gräulich erscheinend und an den Patellen scharf vortretend, die abstehende Behaarung mehr gräulich oder bräunlich erscheinend als in Flüssigkeit gesehen, nicht oder nur schwach glänzend. Abstehende Behaarung des Cephalothorax unten und des Abdomens stark gerötet.

Das vorliegende Exemplar scheint nicht ganz reif zu sein, wodurch die Teilung der Tarsen IV sich gesetzten Falles erklären läfst, und das Tier mufs dann unter den Eurypelmateen klassifiziert werden und zwar am nächsten mit *Phryxotrichus* und *Paraphysa* verwandt. Die Diagnose von *Paraphysa* (in SIMON I, p. 166) stimmt mit folgenden Ausnahmen: Cephalothorax niedrig und der Kopfteil der Länge nach kaum, der Quere nach nur wenig gewölbt, Augenstellung etwas abweichend (cfr. oben!), Metatarsus IV nicht „multo longior“ als Tibia, Metatarsus I an der Basis nur 1 Stachel. Zu POCOCKS Definition der Gattung in ‚Ann. Mag. Nat. Hist.‘ (7), XI, 1903, p. 103, wäre zu bemerken, dafs Coxa, Trochanter und Basis des Femur I nicht gleichmäfsig beborstet sind, indem die Haare und Borstenhaare oberhalb der Sutur der Coxa erheblich länger als

diejenigen unterhalb derselben sind, und dafs die Basis der Innenseite des Femur kaum in anderer Weise als die Spitze desselben bekleidet ist; in der Mitte desselben sind dagegen die Haare kürzer.

Ob das Exemplar mit *Paraphysa manicata* Sim. zu vereinigen ist, läfst sich nach der Literatur gar nicht entscheiden, denn von dem ♀ von *manicata* existiert gar keine Beschreibung und von dem ♂ sind eigentlich nur die Kopulationsorgane und Vorderbeine beschrieben (Simon, F. Cambridge). Sollte meine Art neu sein, möge sie *Par. phryxotrichoides* m. genannt werden.

Gen. *Pamphobeteus* Poc. 1901.

1. *Pamphobeteus antinous* Poc. 1903.

Ein ♂ aus Sorata in den Cordilleren (Günther).

♂ Cephalothorax mit Mandibeln 36,5, ohne 29 mm lang, 27 mm breit, am Clypeus 16, am Hinterrande 13—14 mm breit (zwischen den Ecken der Ausrandung gemessen). Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 18, vom Augenhügel 14,5 mm. Letzterer 3,7 mm breit, 3,5 mm lang. Rückengrube (am Oberrande gemessen) 5 mm breit, 3,5 mm lang. Mandibeln 13,5 mm lang, 12,8 mm zusammen breit. Sternum beschädigt, aber ca. 12 mm lang, 10,5 mm breit, am Vorderrande 6,2 mm breit. Das (beschädigte) Abdomen scheint 25 mm lang und 18 mm breit zu sein. Die oberen Spinnwarzen von der Basis ab bezw. 4; 2,8; 4,8 mm, die unteren scheinen nur 2,2 mm lang zu sein. Palpen: Cox. 10,5 mm lang, 5,5 mm breit, Tr. 4,7, Fem. 16, Pat. 9,5, Tib. 13,2, Tars. 6,5 mm lang, zusammen 60,4 mm, ohne Grundglieder 45,2 mm lang; Tibialglied 5 mm breit, 4,6 mm hoch. Kopulationsorgan 8 mm lang, 3,5 mm breit und hoch in der Basalhälfte. Beine: I Coxa 12, Troch. 6, Fem. 24, Pat. 12,5, Tib. 17,5, Met. 20, Tars. 14 mm; II bezw. 11; 6; 23; 12; 17; 20; 13 mm; III bezw. 10; 6; 22,5; 11,5; 16; 21; 13 mm; IV bezw. 11,5; 6; 26; 12,5; 20; 28; 14 mm. Totallänge: I 106; II 102; III 100; IV 118 mm, ohne Grund-

glieder: I 88; II 85; III 84; IV 100,5 mm. Femur III 7, II 5,8 mm breit.

In Spiritus erscheint das ganze Tier schwarz, wo die Behaarung fehlt im Grunde dunkelrot, die abstehende Behaarung der Oberseite der Beine und des Abdomen hell rötlichbraun bis rötlichgelb, die der Unterseite braun bis schwarz, Unterseite des Cephalothorax braunschwarz. Palpencoxen hellrot, am Hinterrande schwarz mit roter Bürste, die der Falzränder braun, goldig glänzend, Scopula schwärzlich braun, fast glanzlos; Haarblöfsen in gewöhnlicher Anordnung, nur die der Patellen sowie zwei unter sich weit getrennte, gegen die Spitze leicht konvergierende oben am Tibialgliede der Palpen deutlich.

Bestachelung soweit erkennbar. Palpen: Fem. und Pat. scheinen unbestachelt zu sein, Tibialglied innen oben 1. 1. 2, innen unten 1. 2. 2 Stacheln. Tibia I an der Spitze jederseits 1, innen im Enddrittel 1, unten aufsen in der Endhälfte 1, Metat. I an der Spitze 3; Tibia II unten submedian 2, an der Spitze 2, innen 1. 1. 1, Metat. II scheint in der Basalhälfte vorn und hinten je 1, sowie an der Spitze 3 zu haben; Tibia III vorn und hinten je 1. 1. 1, unten 1. 1. 2. 2, Metat. III vorn 2. 2. 2. 2. 2. 1, unten hinten in der Basalhälfte 1. 2. 1. 1, hinten mitten 1, an der Spitze unten ca. 3, daselbst vorn und hinten je 2, Patella III hinten wahrscheinlich 1 Stachel; Tibia IV unten vorn jedenfalls 1. 1. 1 in der Endhälfte, unten hinten 1. 1. 2. 2. 1. 1, hinten 1. 1. 1, vorn wird jedenfalls 1 in der Endhälfte vorhanden gewesen sein, Patella IV hinten 1, Metat. IV unten hinten zwei Reihen von je ca. 10, unten vorn eine von ca. 8, vorn 1. 1. 1, hinten 1. 1. 1. 1, sowie vielleicht einige Extrastacheln an der Spitze.

Cephalothorax und Extremitäten mit dichter, wolliger, scopulaähnlicher Grundbehaarung bekleidet; diese Haare sind alle fein plumos, am Ende stumpf und von den Scopulahaaren der Metatarsen und Tarsen nur dadurch verschieden, dafs sie kürzer sind und ihre Befiederung feiner, undeutlicher; den allmählichsten Übergang zwischen beiden Formen kann man z. B. an den Metatarsen IV beobachten, die unten und seitlich mit echter, wenn auch dünner Scopula,

oben dagegen mit „Wolle“ bekleidet sind; Femur IV ringsum „scopuliert“, wenn auch hinten am deutlichsten. Auch an den Vorderbeinen ist die Bekleidung der Femoren am meisten scopulaähnlich. Unterseite der Coxen und Sternum auch mit fein gefiederten, aber noch kürzeren Grundhaaren, ebenso Mandibeln. Abdomen scheint oben gemischt mit einfachen und gefiederten, unten nur mit gefiederten Haaren bekleidet zu sein. Dicht wie an den Tarsen ist Scopula an den Metatarsen I bis zur Basis, an II etwa bis zur Basis, aber daselbst mit Borsten untermischt, an III bis zur Mitte, an IV nur im Enddrittel. — Trocken gesehen erscheint die Grundbehaarung der Beine schwarzbraun; oben an den Femoren bläulicher Glanz.

Gen. *Harpactira* Auss. 1871.

1. *Harpactira atra* (Latr.) 1830.

4 ♂♂ aus Kapland, 1 ♂ sowie mehrere ♀♀ aus Kapstadt (Brady).

♂ Totallänge 33 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 19, ohne 13,5 mm lang, 11 mm breit, vorn 7,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 9, vom Augenhügel 7 mm; letzterer 2 mm breit, 1,5 mm lang. Mandibeln 7,5 mm lang, beide zusammen 5,3 mm breit. Abdomen 15 mm lang, 10 mm breit. Beine: I Coxa + Troch. 8,5, Fem. 11, Pat. 6,5, Tib. 7,5, Met. 8, Tars. 6 mm; II bezw. 7,5; 10,5; 6; 6; 7,5; 5,5 mm; III bezw. 7; 9,5; 5,5; 5,5; 8; 6 mm; IV bezw. 8; 11,5; 6; 7; 11,7; 7 mm. Totallänge: I 47,5; II 43; III 41,5; IV 51,2 mm. Also: IV, I, II, III. Palpen: Fem. 7,5, Pat. 4,7, Tib. 5,3, Tars. 3 mm, zusammen 20,5 mm.

Vordere Augenreihe so stark procurva gebogen, dafs eine die M.A. vorn tangierende Gerade die S.A hinten tangieren würde; der Durchmesser der M.A. kleiner als der längste, aber gröfser als der kürzeste Durchmesser der ellipsenförmigen, nach vorn divergierenden S.A.; die M.A. unter sich um $^2/_3$, von den S.A. um $^1/_2$ ihres Durchmessers entfernt. Von vorn gesehen erscheint die vordere Augenreihe so stark nach oben konvex gebogen, dafs eine die

M.A. oben tangierende Gerade von den S.A. um ihren kürzesten Radius entfernt bleiben würde. Hintere Reihe vorn und hinten ganz leicht procurva gebogen, die M.A. ein wenig rundlicher, unbedeutend kleiner, von den vorderen M.A. um ihren kürzesten Radius, von den S.A. fast linienschmal getrennt; diese kleiner als die vorderen S.A. und von diesen um den kürzesten Durchmesser der hinteren S.A. entfernt.

Scopula an I—II bis zur Basis, an III fast bis zur Basis, an IV bis zum basalen Viertel der Metatarsen reichend, an IV recht deutlich geteilt; aufserdem am Tarsalglied der Palpen vorhanden. Palpen unbestachelt.

Die obere Reihe der Stridulationsborsten der Mandibeln aus 6, die untere, die doppelt ist, aus einer oberen von 9 und einer unteren von 5 Borsten bestehend; diese unteren Reihen etwas unregelmäfsig, dicht beisammen und unmittelbar an und parallel zum Rande der Oralbürste; flüchtig angesehen können sie leicht für eine einfache Reihe genommen werden. Durch das Vorhandensein zweier unteren Borstenreihen scheint die Art von den Beschreibungen von *H. atra* (Latr.) sich zu unterscheiden; davon wäre sie aufserdem durch die abstehende Behaarung abweichend: diese ist hier braun bis fast schwarz, gegen die Spitze allmählich heller, mehr ins bräunlichgelbe übergehend.

Von der nahestehenden *H. chrysogaster* Poc. 1897 aufser durch die Stridulationsorgane durch dunklere abstehende Behaarung, Cephalothorax ein wenig länger als Patella + Tibia IV, alle Tibien unten an der Spitze 2 Stacheln, IV aufserdem hinten ebenda 1 Stachel, Metatarsen I—II unten an der Spitze jedenfalls 1 Stachel, III—IV ebenda 3, IV aufserdem vorn mitten 2, hinten mitten 1, aufserdem scheinen jederseits unweit der Spitze 1 zu sein, III hat jedenfalls vorn und hinten je 1. 1 Stacheln.

Von *Harp. baviana* Purc. 1903 durch das Fehlen hellgoldiger Haarbinden am Cephalothorax und durch die hinteren M.A., die fast so lang als die S.A. sind, leicht zu unterscheiden; aufserdem erscheint die Bulbusspina von vorn gesehen am Ende nur ganz leicht gebogen; bei *H. namaquensis* Purc. 1902 ist die Bulbusspina von aufsen gesehen

in der gröfseren Basalhälfte etwa gerade, nur die Spitze nach unten gebogen und Cephalothorax mit helleren Binden versehen; *H. Hamiltoni* Poc. 1902 ist am Cephalothorax goldig behaart und die unteren Stridulationsborsten bilden nur eine einzige Reihe; *H. curator* Poc. 1898 ist heller gefärbt, Cephalothorax viel kürzer als Patella + Tibia I und kürzer als III, länger als Metatarsus + Tars. I usw. Bei der von mir als *H. cafreriana* (Walck.) 1837 gedeuteten Art (cfr. Strand: 'Avicul. und Atypidae des Kgl. Natur. zu Stuttgart', in: Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturk. in Württemberg, 1907) sind auch zwei untere Borstenreihen an den Mandibeln vorhanden, diese sind aber ganz unregelmäfsig geordnet und von der Oralbürste kaum zu unterscheiden. Die Spina des Bulbus erscheint von vorn gesehen deutlich, aber schwach nach aufsen schräg gerichtet, bei *atra* dagegen ein wenig nach innen, nur die äufserste Spitze nach aufsen leicht gerichtet. Aufserdem die Behaarung und Färbung bei *cafreriana* heller.

♀ Stridulationsorgan und Augenstellung wie beim ♂, jedoch würde eine die vorderen M.A. vorn tangierende Gerade die S.A. schneiden, die vorderen M.A. sind mindestens so grofs als die S.A. und etwa gleich weit unter sich und von denselben entfernt. Hintere Reihe hinten gerade, vorn leicht procurva. — Dimensionen: Totallänge 42 mm; Cephalothorax mit Mandibeln 21, ohne 16 mm lang, 13 mm breit, vorn 8—9 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 11, vom Augenhügel 9,2 mm. Mandibeln 10 mm lang, beide zusammen 8 mm breit. Abdomen 19 mm lang, 13 mm breit und hoch. Totallänge: I Coxa + Tr. 9,5, Fem. 11, Pat. 7,2, Tib. 7, Met. 6,8, Tars. 4,5 mm; II bezw. 8,5; 10; 6,2; 6; 6,2; 4,5 mm; III bezw. 8; 8,5; 5,5; 5; 7,5; 5 mm; IV bezw. 8,5; 11; 6; 7; 10,5; 6,5 mm. Totallänge: I 46; II 41,4; III 39,5; IV 49,5 mm, ohne die beiden Grundglieder: I 36,5; II 32,9; III 31,5; IV 41 mm. Palpen: Fem. 7,5, Pat. 5,5, Tib. 5, Tars. 5,5, zusammen 23,5 mm. Coxenglied 6,8 mm lang, 3 mm breit, Troch. 3,4 mm lang.

Das ♀ von *atra* etwas heller als das ♂, schwarzbraun mit hellerer oder dunklerer Behaarung, die abstehende des Abdomen und der Beine z. T. bräunlichgelb.

2. *Harpactira guttata* Strand 1907 (l. c.).

1 ♀ aus East London, Kapland (LERCHEN), 1 unreifes aus Grahamstown.

♀ Totallänge 50 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 26, ohne 18 mm lang, 15 mm breit, vorn 10 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 13, vom Augenhügel 10,5 mm. Mandibeln 11 mm lang, beide zusammen 10 mm breit. Augenhügel 2,3 mm breit, 2 mm lang. Abdomen 23 mm lang, 17—18 mm breit und hoch. Beine: I Coxa 8, Troch. 3,2, Fem. 13,5, Pat. 8,5, Tib. 8,8, Met. 7,5, Tars. 5,5 mm; II bezw. 6,5; 3; 12; 7,5; 7,5; 7,5; 5,5 mm; III bezw. 5,5; 2,5; 10,5; 6,5; 6,5; 7,7; 5,5 mm; IV bezw. 7; 3,1; 12,5; 7,5; 8,5; 11,5; 6,5 mm. Totallänge: I 55; II 49,5; III 44,7; IV 56,6 mm, ohne die beiden Grundglieder: I 43,8; II 40; III 36,7; IV 46,5 mm. Palpen: Cox. 7,5, Troch. 3,5, Fem. 9,5, Pat. 6, Tib. 6,5, Tars. 6,5, zusammen 39,5 mm, ohne die beiden Grundglieder 28,5 mm.

Mit *H. tigrina* Auss. 1871 verwandt, aber von der Originalbeschreibung derselben abweichend: Rückengrube nicht halbmondförmig, sondern fast unmerklich recurva gebogen. Alle Tibien an der Spitze unten 2 Stacheln, III—IV aufserdem hinten ebenda 1 Stachel, Metatarsen III—IV an der Spitze unten 3, oben ebenda 2, III aufserdem vorn und hinten submedian je 2, IV submedian unten, vorn und hinten je 2 Stacheln oder hinten nur 1. Tibialglied an der Spitze unten vorn 3, unten hinten (aufsen) 1 Stachel. Abdomen oben und unten mit schmaler dunklerer Mittellängsbinde oder -strich, der sich oben am Grunde zu dem von AUSSERER beschriebenen Basalfleck erweitert; aufserdem an den Seiten und unten dicht mit kleinen tropfenförmigen helleren Flecken gezeichnet. — Zu POROCKS Beschreibung von *tigrina* in 'Proc. Zool. Soc. 1897' wäre zu bemerken, dafs die obere Reihe Stridulationsborsten hier zwar aus 5 gröfseren solchen besteht, aber vor diesen sind noch 2 kleinere vorhanden, die untere Reihe ist in der Mitte doppelt und die Borsten nehmen nach beiden Enden, besonders aber nach hinten an Länge ab; die Grenze zwischen diesen und der Oralbürste ist erkennbar.

Vordere Augenreihe so stark procurva gebogen, dafs eine die M.A. vorn tangierende Gerade die S.A. hinten kaum schneiden, wohl aber berühren würde; die M.A. unter sich (trocken gesehen!) kaum um ihren ganzen, von den S.A. um etwa ihren halben Durchmesser entfernt; letztere fast so breit und deutlich länger als der Durchmesser der runden M.A. Hintere Reihe hinten subrecta oder ganz leicht procurva, vorn stark procurva; die M.A. rundlich, von den vorderen M.A. um ihren kürzesten Durchmesser entfernt, die hinteren S.A. fast berührend; letztere doppelt so lang als ihre M.A. und reichlich doppelt so lang als breit, von den etwas gröfseren vorderen S.A. um mehr als ihre halbe Länge entfernt. Von vorn gesehen erscheint die vordere Reihe so stark nach oben konvex gebogen, dafs eine die S.A. oben tangierende Gerade die M.A. nicht berühren würde.

Die Vorderseite des Trochantergliedes der Palpen bildet in ihrer distalen Hälfte, mitten zwischen Sutur und Unterrand, ein etwa dreieckiges, mit Stridulationsbacillen besetztes Feld, dessen obere Ecke durch einen schwarzen Fleck bezeichnet wird und dessen Vorderseite durch eine mit der Sutur einen spitzen Winkel bildende, den Vorderrand nicht erreichende Reihe von 6 gröfseren, nach unten und vorn gerichteten Bacillen gebildet wird; hinter dieser eine Reihe von 4—5 ähnlichen, aber kleineren ebensolchen, dann viele mehr unregelmäfsig gestellte, nach hinten allmählich kleiner werdende und in gewöhnliche Borsten und Haare übergehende Bacillen. Ganze Vorder(Innen-)seite des Trochantergliedes dicht mit ebensolchen kleineren besetzt.

Färbung in Spiritus gesehen. Cephalothorax dunkelbraun, schwach rötlich angeflogen, der Kopfteil erheblich heller, jederseits mit 4 schmalen, trüb weifsen, schrägen Haarlinien, die nicht ganz weder Rand noch Rückengrube erreichen und zwar je eine gegen die Coxen IV, gegen die Zwischenräume der Coxen III—II und II—I, sowie gegen die Palpen gerichtet; zwischen diesen jederseits noch 3 kürzere Linien, je eine gegen die Coxen I—III gerichtet. Der ganze Rand schmal weifslich behaart. Augen in schmalen, undeutlichen, schwarzen Ringen; hintere M.A. gelblichweifs, die übrigen

grünschwarz. Mandibeln wie Cephalothorax, vorn, besonders gegen die Basis, ein wenig heller, mit graulichweifser anliegender und hell bräunlichgelber bis ockergelblicher abstehender Behaarung; unten hell blutrot, Falzrandbürsten ebenso wie die der Coxenglieder der Palpen ockerrötlich, Klaue blauschwarz, an der Basis rötlich. Lippenteil und Maxillen gelblich oder rötlich. Sternum und Coxen braun, etwas rötlich, ersteres am dunkelsten, Coxen IV am hellsten gefärbt. Beine hellrötlich, Coxen, Femoren und Patellen oben ein wenig dunkler, mit grauweifser Grund- und bräunlich- bis graugelblicher abstehender Behaarung; Scopula dunkel graubraun, am Rande oben gelblich; alle Glieder am Ende schmal grauweifslich umrandet. Abdomen oben und an den Seiten olivenschwarz, dicht mit kleinen runden grauweifsen Flecken bestreut, welche sich in der hinteren Hälfte zu 5—5 undeutlichen, recurva gebogenen Querbinden, in der vorderen zu zwei einen dunkleren Längsstrich begrenzenden Binden angeordnet haben; jederseits des letzteren, kurz hinter der Basis, eine rund-ovale, ringförmige, hellgraue Figur. Sonst die hellen Flecke unregelmäfsig, in der unteren Hälfte der Seiten am dichtesten. Bauch graubräunlich, kleiner und undeutlicher hell gefleckt, mit einem schmalen schwarzen Mittellängsstrich von der Spalte bis zu den Spinnwarzen. Zwischen den beiden hinteren Lungendeckeln ein viereckiger schwarzer Fleck. Epigaster und Lungendeckel gelblich, Spalte sowie Stigmen braun. An der Basis der Seiten unten eine hellgelbliche, hinten schwärzlich angelegte Querbinde.

Mit *H. lineata* Poc. 1897 verwandt; die Färbung des Cephalothorax ist ähnlich und die Beinlängen stimmen fast gänzlich, aber die obere Reihe Stridulationsborsten besteht aus weniger als 10 solchen und ist nicht horizontal, die Gröfse ist geringer usw. Ebenfalls mit *H. curator* Poc. 1898 verwandt, aber bei dieser ist die untere Reihe Stridulationsborsten einfach, hinten weiter von der Oralbürste (hier überall etwa gleich weit entfernt), hinten gerade (hier einen gleichmäfsigen, nach oben leicht konvexen Bogen bildend), Metatarsus + Tarsus IV ein wenig länger als Cephalothorax usw.

3. *Harpactira tigrina* Auss. 1871.

1 ♂, 2—3 ♀♀ von Kapland (Brady). 2 ♂♂ von Grahamstown, sowie 2—3 unreife ♀♀; alle wie die *f. pr.* (cfr. Ausserer) gefärbt!

♂ Totallänge 26—27 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 15 mm, ohne 11,5 mm lang, 9,5 mm breit, vorn 6,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 7,5, vom Augenhügel 6 mm. Augenhügel 1,8 mm breit, 1,5 mm lang. Mandibeln 6,2 mm lang, beide zusammen 4,5 mm breit. Abdomen 11 mm lang, 7 mm breit. Beine: I Coxa 5,3, Pat. 2, Fem. 10, Pat. 5,6, Tib. 7, Met. 5,5, Tars. 4,5 mm; II bezw. 4,5; 1,8; 9; 5; 5,5; 5,3; 4,3 mm; III bezw. 4; 1,9, 7,5; 4,2; 4,5; 6,5; 5 mm; IV bezw. 4; 2; 9,2; 4,6; 7,5; 9,2; 5,5 mm. Totallänge: I 39,9; II 35,4; III 33,6; IV 42 mm, ohne die beiden Grundglieder: I 32,6; II 29,1; III 27,7; IV 36 mm. Palpen: Cox. 4,2, Troch. 2, Fem. 6,2, Pat. 3,6, Tib. 4,7, Tars. 2,5 mm, zusammen 23,2 mm, ohne die beiden Grundglieder 17 mm.

Bulbusspina Ähnlichkeit mit der von *H. namaquensis* Purc., aber von der Seite gesehen erscheint an der Oberseite zwischen Bulbus und Spina keine Einsenkung, sondern die Konturen beider bilden eine gerade Linie, die hintere Kontur des Bulbus etwa gerade und wenig schräg, mit der Unterseite desselben einen stumpfen Winkel bildend, auf der Längsrichtung der Basalhälfte der Spina subperpendiculär gestellt; die Höhe des Bulbus 1,5, die Breite (in Seitenansicht) ca. 1 mm; Länge der Spina ca. 2,1 mm; letztere nach hinten, unten und leicht nach aufsen gerichtet, von der ziemlich dicken Basis bis kurz vor der Spitze allmählich verschmälert, dann eine kurze Strecke parallelseitig (von der Seite gesehen), die äufserste Spitze wiederum plötzlich zugespitzt (unten schräg längsgeschnitten), die Oberseite in den basalen $^2/_3$ gerade, dann leicht nach hinten (oben) konvex gebogen, von vorn gesehen erscheint das Ende leicht s-förmig oder zweimal gebogen, die äufserste Spitze nach aufsen gerichtet. Die Spina nahe der Basis aufsen mit 2—3 seichten Querfurchen. Färbung blutrot,

die Spina mitten am dunkelsten. Die Spitze der Spina weit aus der Beborstung des Tibialgliedes vorstehend (bei *Harp. atra* ist sie in derselben fast gänzlich versteckt).

Tibialhaken nach vorn. unten und leicht nach innen gerichtet, 2,3 mm lang, der Stachel allein 1,2 mm, beide Teile gegen ihre Spitze allmäblich verschmälert, die Basis des Stachels deutlich dünner als die Spitze des Basalteiles; der Stachel fein zugespitzt, dunkelbraun (der Basalteil heller, rötlicher), von aufsen gesehen fast unmerklich nach unten konvex gebogen, von oben und ein wenig von innen gerade erscheinend. — Metatarsus I an der Basis ganz schwach nach oben konvex gebogen (leichter zu fühlen mittels Anfassens mit dem Finger als zu sehen!), am Ende unten ein wenig verdickt, die Seiten parallel.

Die relativen Dimensionen stimmen gut mit denen von *H. curator* Poc., jedoch ist Metatarsus IV ein wenig länger als Metatarsus + $^3/_4$ des Tarsus I und ein wenig kürzer als die Breite des Cephalothorax; nach der Abbildung zu urteilen scheint bei *H. curator* Bulbus sowie Spina ziemlich verschieden von denjenigen unserer Art zu sein.

Augenstellung wie bei *H. guttata*, jedoch ist der kürzeste Durchmesser der vorderen S.A. kleiner als derjenige der M.A., die hinteren M.A. gröfser, wenig kürzer als ihre S.A. und von den vorderen M.A. um ihren Radius entfernt; hintere S.A. nicht doppelt so lang als breit, erheblich kleiner als die vorderen S.A.

Aus Grahamstown ferner 4—5 reife ♀♀, darunter auch die schon von POCOCK (1897) erwähnte kurzbeinige Form, die ich als *var. brevipes* bezeichne; zuverlässige spezifische Distinktionsmerkmale kann ich ebensowenig wie POCOCK auffinden. Es scheint, dafs diese Form eben unter den gröfsten Exemplaren sich findet, dafs mit dem Alter die Länge des Cephalothorax verhältnismäfsig stärker zunimmt als die der Beine. Aufser durch die kürzeren Beine scheint *var. brevipes* sich durch ein wenig dunklere Färbung, der Oralbürste mehr genäherte untere Stridulationsborstenreihe und kleine Unterschiede in der Augenstellung zu unterscheiden: die vorderen M.A. von den vorderen S.A. und von den hinteren M.A. ein wenig weiter entfernt; die Augen

der hinteren Reihe und die vorderen S.A. orangegelblich, bei der Hauptform mehr schwefelgelblich. Haarblöfsen der Tibien deutlicher. Bei beiden Formen variiert die Zahl der Zähne am inneren Falzrande zwischen 10 und 11 und überhaupt scheinen alle Unterschiede allmählich ineinander überzugehen. — Dimensionen eines Exemplars (♀) der *f. pr.*: Totallänge 42 mm. Cephalothorax ohne Mandibeln 17, mit 23 mm lang, 14 mm breit, vorn 10 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 12, vom Augenhügel 10 mm. Augenhügel etwa gleich breit und lang (2 mm). Abdomen 18 mm lang, 11—12 mm breit. Mandibeln 10 mm lang, beide zusammen an der Basis 8 mm breit. Palpen: Cox. 7,5, Troch. 3, Fem. 9, Pat. 5,8, Tib. 5,5, Tars. 6 mm, zusammen 36,8 mm, ohne die beiden Grundglieder 26,3 mm. Beine: I Coxa 8, Troch. 3,5, Fem. 12, Pat. 8, Tib. 8, Met. 7, Tars. 5 mm; II bezw. 7; 3,3; 10,5; 7; 7; 6; 5 mm; III bezw. 5,5; 2,8; 9,5; 6; 6; 7,5; 5 mm; IV bezw. 6; 3,3; 11,5; 6,7; 8; 10,5; 5,5 mm. Totallänge: I 51,5; II 45,8; III 42,3; IV 51,5 mm, ohne die beiden Grundglieder: I 40; II 35,5; III 34; IV 42,2 mm. Obere Mamillen: Grundglied 2,5, Mittelglied 1,3, Endglied 1,8 mm. — *Var. brevipes* (♀): Totallänge 51 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 28, ohne 21 mm lang, 17 mm breit, vorn 12 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 15, vom Augenhügel 12,5 mm. Mandibeln 12 mm lang, zusammen 10 mm breit. Abdomen 21 mm lang, 14 mm breit. Augenhügel 2,2 mm lang, 2,4 mm breit. Palpen: Cox. 8,5, Troch. 3,8, Fem. 10, Pat. 6,5, Tib. 6,5, Tars. 6,8, zusammen 42,1 mm, ohne Grundglieder 29,8 mm. Beine: I Cox. 9, Troch. 3,3, Fem. 14,5, Pat. 10, Tib. 10. Met. 9, Tars. 5,3 mm; II bezw. 7.5; 3; 13; 8,7; 8; 7,8; 5,3 mm; III bezw. 6,5; 3.2; 11; 7,2; 6,5; 8,5; 5,5 mm; IV bezw. 7; 3,5; 13; 7,8; 9; 12; 6,5 mm. Totallänge: I 61,1; II 53,3; III 48,4; iV 58,8 mm, ohne Grundglieder: I 48,8; II 42,8; III 38,7; IV 48,3 mm. — Wie man sieht, ist auch bei der Hauptform bei diesem Exemplare Cephalothorax ein wenig länger als Metatarsus + Tarsus IV, dagegen ein wenig kürzer als Tibia + Metat. + Tars. III; bei anderen Exemplaren ist Cephalothorax genau gleich den genannten Gliedern. Es fehlt also nicht an Übergängen zwischen

den beiden Formen. — Die Gröfse der Hauptform sehr variierend.

Ein unreifes Exemplar (von Grahamstown) von 16 mm Totallänge, das in Färbung, Augenstellung, Körperform usw. mit *Harp. tigrina* übereinstimmt, hat an der Aufsenseite der Mandibeln weder Scopula noch Stridulationsborsten, dagegen ist Scopula oben an der Innenseite vorhanden und die Innenseite des Coxengliedes der Palpen mit plumosen Bacillen besetzt.

Gen. *Pterinochilus* Poc. 1897.

1. *Pterinochilus constrictus* (Gerst.) 1873.

Ein ♀ aus Amani — 12 — 1904 (VOSSELER).

♀ Totallänge 44 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 23, ohne 16,5 mm lang, 14 mm breit, 9 mm breit vorn. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 11, vom Augenhügel 8,5 mm. Letzterer 2,4 mm lang, 2,75 mm breit. Mandibeln 8,5 mm lang, beide zusammen 7,5 mm breit. Abdomen 20 mm lang, 13 mm breit. Beine: I Coxa 7,3, Troch. 3,5. Fem. 11,7, Pat. 8, Tib. 9, Met. 8, Tars. 6,5 mm; II bezw. 6,2; 3,2; 10,5; 7; 7,1; 7,5; 5,5 mm; III bezw. 5,5; 3; 9,5; 6; 6,6; 8,5; 5,5 mm; IV bezw. 6,3; 3,4; 11,5; 6,5; 9,5; 11; 6,2 mm. Totallänge: I 54; II 47,6; III 44,6; IV 54,4 mm, ohne die beiden Grundglieder: I 43,2; II 38,2; III 36,1; IV 44,7 mm. Palpen: Cox. 7,2, Troch. 3,5, Fem. 8,5, Pat. 5,8, Tib. 5,8, Tars. 7 mm, zusammen 37,8 mm, ohne Grundglieder 27,1 mm. Mamillenglieder von der Basis ab bezw.: 3,5; 2; 3,5 mm, zusammen 9 mm, also gleich Tibia I, deutlich länger als Tarsus IV.

Kann das Exemplar von solchen, die ich früher für *Pter. vorax* Poc. gehalten und unter diesem Namen in „Tropisch-afrikanische Spinnen“ behandelt habe, nicht unterscheiden. Dafs diese Identifizierung richtig ist, scheint ein wenig fraglich; der Augenhügel ist sowohl beim ♂ als ♀ deutlich näher dem Clypeusrande als es die Originaldiagnose verlangt, aber letztere stimmt auch nicht mit der zugehörigen Abbildung, welche Clypeus als gleich $^1/_3$ der

Augenhügellänge darstellt, was mit unserem Tier pafst, während er nach der Diagnose mindestens so breit als die halbe Länge des Hügels sein sollte. Letzterer stimmt in Form besser mit der Abbildung von *Pter. murinus* Poc. als mit der von *vorax*, insbesondere ist die hügelförmige Erhöhung zwischen den vorderen Augen ganz auffallend.

Die Synonymie dieser Art wird sich folgenderweise erklären. *Harpactira elevata* Karsch 1878 ist, wie schon von Karsch vermutet, mit *H. constricta* Gerst. 1873 identisch; die von Karsch angegebenen Unterschiede sind geringfügig und lassen sich erklären durch die Annahme, Karschs Type hätte am Cephalothorax einen Seitendruck erlitten, wodurch die Breite in der Mitte verhältnismäfsig geringer und die Wölbung des Rückens stärker geworden, oder auch wäre Gerstäckers Type eines Druckes von oben ausgesetzt gewesen, wodurch die entgegengesetzten Eigentümlicheiten hervorgerufen wären. Dafs Gerstäckers Type unten heller gefärbt erschien, erklärt sich dadurch, dafs sie getrocknet war, Karschs dagegen in Spiritus aufbewahrt; auch das mir vorliegende Tier erscheint unten heller, wenn trocken. Die Dimensionen sowie die übrige Beschreibung von *H. elevata* stimmt mit meinem Exemplar. Dafs *H. elevata* eine häufige Art ist, geht daraus hervor, dafs Karsch mehrere Exemplare aus zwei der fünf Lokalitäten, woher sein Material stammte, vor sich hatte. Ihre Identität mit der nach Pocock und Strand in Ostafrika weit verbreiteten *Pter. vorax* Poc. ist also auch deswegen wahrscheinlich. Das einzige in Gerstäckers Beschreibung seiner *H. constricta*, das nicht mit vorliegendem Tier pafst, ist, dafs Femur IV merklich länger als I sein soll. Dafs weder G. noch K. etwas von den hier vorhandenen schwarzen Winkelstrichen des Rückens sagen, ist leicht erklärlich, weil diese immer undeutlich, im trockenen Zustande kaum erkennbar sind und oft ganz fehlen. Dafs weder Karschs noch Gerstäckers Tiere *Harpactira s. str.*, sondern vielmehr *Pterinochilus* sind, ist aus geographischen Gründen ziemlich sicher. Die Zusammengehörigkeit von *H. constricta* und *chordata* Gerst. ist schon von Karsch, der die Typen gesehen hat, festgestellt. — Die Synonymie wird also sein:

1873 *Harpactira constricta* (♀) Gerstäcker, v. d. Deckens Reisen, III, 2, p. 486.
1873 „ *chordata* (♂) Gerstäcker, v. d. Deckens Reisen, III, 2, p. 487.
1875 „ *constricta* und *chordata* Ausserer, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1875, p. 187 (ex Gerst.!).
1878 „ *elevata* Karsch, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, p. 314.
1880—81 „ *chordata* Pavesi, Ann. Mus. Civ. Genova, XVI, p. 548.
1885 „ *constricta* Karsch, Jahrb. d. Hamb. wiss. Anstalt., II, p. 135.
1890 „ *constricta* Simon, Ann. Soc. ent. France, p. 126.
1895 „ *chordata* Bösenberg und Lenz, Jahrb. d. Hamb. wiss. Anstalt., XII, p. 3.
1897 „ *constricta* Pavesi, Ann. Mus. Civ. Genova, S. 2, XVIII, p. 169.
1897 „ *constricta* Pavesi, Boll. d. Mus. d. Zool. e An. comp. Torino, XII, Nr. 271, p. 3.
1897 *Pterinochilus vorax* Pocock, Proc. Zool. Soc. London, p. 752.
1898 „ *vorax* Pocock, Ann. Mag. Nat. Hist. S. VII, V. 1, p. 316, V. II, p. 432.
1898 „ *vorax* Pocock, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 503.
1900 „ *vorax* Pocock, Ann. Mag. Nat. Hist. S. VII, Vol. VI, p. 310.
1906 „ *vorax* Strand, Jahresh. d. Württemb. Ver. f. Nat., p. 19.

Sämtliche von den Autoren angegebenen Lokalitäten sind folgende: Dafeta (Gerst.), Mossambique, Tette (Ksch.), Inhambane (Pav.), Mérou, Kilimanjaro (Sim.), Medo-Erelle, Sammané, Conso, Gubala Ginda (alle vier in Somali- und Galla-Land) (Pav.), Kazungula, Buluwajo, Barutsé, Zambesi, Victoria-Falls (Pav.), Ost-Afrika (Bös. et Lenz), Massai (Ksch.), Fwambo bei Tanganyika (Poc.), Machakos in Br. Ostafrika, Kondime und Zomba in Nyassaland (Poc.), Moschi,

Kilimanjaro, Bagamoyo, Ost-Afrika, Kilwa, Parapato (Strand). Hierzu kommt nun Amani.

2. *Pterinochilus* sp.

Ein ♀ von Ost-Afrika (O. Borchert). Unbestimmbar!

Gen. *Ceratogyrus* Poc. 1897.

1. *Ceratogyrus Sanderi* Strand 1906.

Ein Pärchen von Windhoek (Pahl, VI — 1903). (Mus. Stuttgart.)

♀ Sonst mit *Ceratogyrus* übereinstimmend, aber die Rückengrube ist nicht rund, sondern viereckig, was am deutlichsten beim ♀ ist, während beim ♂, wie in der Originalbeschreibung angegeben, die Grube vorn gerundet ist. — In der Originalbeschreibung findet sich ein Satz, der leicht mifsverstanden werden kann bezw. nicht richtig ist: „Entfernung der Rückengrube vom Hinterrande 8 mm“, damit ist gemeint die Entfernung vom Vorderrande der Grube bis zum Hinterrande des Cephalothorax, ferner: „vom Hinterrande des Augenhügels 12 mm“ soll sein: „vom Hinterrande (des Cephalothorax) bis zum Augenhügel 12 mm.“

♂ Weicht von der Originalbeschreibung dadurch ab, dafs die vordere Augenreihe so wenig procurva ist, dafs eine die M.A. vorn tangierende Gerade die S.A. recht deutlich schneiden würde und die M.A. kleiner als die S.A. Letzteres möchte ich, z. T. jedenfalls, für eine Schrumpfungserscheinung halten, wenn auch bei der Type der Gröfsenunterschied zwischen den Augen I recht klein ist; auch bei der Type erscheint nach erneuter Untersuchung die vordere schwächer procurva als l. c. angegeben. Auch die

hinteren M.A. erscheinen, wenn getrocknet, kleiner und von den vorderen M.A. um mehr als ihren kürzesten Durchmesser entfernt. Alle Augen ockergelblich erscheinend.

Das trockene Tier erscheint oben einfarbig dunkel graugelb behaart, am Cephalothorax und Abdomen heller, reiner gelb, als an den Extremitäten. Beine unten ein wenig bräunlicher, Femoren I—II, sowie Femoralglied der Palpen innen (vorn) schwarz, ebenso die ganze Unterseite des Cephalothorax und der Coxen.

♀ War bis jetzt unbekannt. Behaarung oben ein wenig dunkler, mehr grünlich erscheinend; die des Körpers scheint nicht heller als die der Extremitäten zu sein. Unten etwa wie beim ♂ schwarz gefärbt, aber das Schwarze noch tiefer, am Femoralgliede der Palpen ganz wie an den Femoren I—II, der Bauch schwärzlich, die Umgegend der Spinnwarzen sowie die Lungendeckel jedoch gelblich, Epigaster orangegelblich behaart. Spitze der Mandibeln schwarz behaart. — Totallänge ohne Spinnwarzen 38 mm (NB. Abdomen stark geschrumpft!). Cephalothorax mit Mandibeln 25 mm, ohne 19 mm lang, zwischen den Coxen II 15, vorn 9 mm breit. Entfernung des Vorderrandes der Rückengrube vom Clypeusrande 9, vom Augenhügel 6,5 mm. Rückengrube 3,5 mm lang, 2,6 mm breit, rectangelförmig, die beiden Seitenfurchen sehr tief und schmal, am Hinterende sich ein klein wenig erweiternd und vertiefend; die die Grube ausfüllende Erhöhung nicht so hoch als die Ränder, vom Hinterrande durch keine besondere Furche getrennt, aber doch niedriger als dieser. Mandibeln 9,5 mm lang, 8 mm breit. Das stark geschrumpfte Abdomen 14 mm lang, 12 mm breit. Endglied der Spinnwarzen 2,6 mm lang. Palpen: Cox. 6,3, Troch. 2,9, Fem. 9,5, Pat. 6, Tib. 6, Tars. 6,5, zusammen 37,2 mm. Beine: I Cox. 7,2, Troch. 3,2, Fem. 12, Pat. 8,5, Tib. 8,5, Met. 8, Tars. 5,5 mm; II bezw. 7; 3; 11,5; 7,5; 7,5; 7,5; 5,5 mm; III bezw. 5,8; 2,5; 9,5; 6,5; 6,5; 7,5; 5,5 mm; IV bezw. 6,5; 3,5; 12,5; 7; 9,2; 10,5; 6,2 mm. Totallänge: I 52,9; II 49,5; II 43,8; IV 55,4 mm. Sternum ca. 8 mm lang und 7 mm breit.

Bisher nur von Windhoek bekannt.

Gen. *Sorata* Strand 1907 (l. c.).

Mit *Grammostola* verwandt, aber sparsamer bestachelt, abweichendes Stridulationsorgan, vorn stark verschmälertes und gewölbtes Sternum, Tarsen IV länger als I, Cephalothorax erheblich länger als breit, die Scopulen ausgedehnter usw. Von *Phormictopus* durch nicht scopulierte Femoren IV zu unterscheiden. Gen. *Citharacanthus* Poc. hat abweichende Stridulationsstacheln, die sowohl unter- als oberhalb der Sutur vorhanden sind.

Am nächsten verwandt scheint das Tier mit den *Phoneyuseen* zu sein; Stridulationsorgan, Bestachelung, Scopulierung erinnern daran. Mit einer der existierenden Gattungen läfst es sich doch nicht gut vereinigen. Type: *S. monticola* Strand.

1. *Sorata monticola* Strand 1907 (l. c.).

Ein ♀ aus Sorata (Günther).

♀ Totallänge 55 mm. (Abdomen geschrumpft!) Cephalothorax mit Mandibeln 31,5, ohne 24 mm lang, 20 mm breit, vorn und hinten 13,5 mm. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 16 mm, vom Augenhügel 13,5 mm; letzterer 3,5 mm breit, 3 mm lang. Rückengrube ca. 5 mm. Mandibeln 12 mm lang und breit. Abdomen (geschrumpft) 21 mm lang, 14 mm breit. Obere Spinnwarzen von der Basis ab 3,3 + 2,7 + 3,5 mm, zusammen 9,5 mm lang, die unteren 2,8 mm lang. Sternum 9,5 mm lang, zwischen den Coxen II und III 6,8, am Vorderrande 4,5 mm breit; die hinteren Sigillen ca. 1 mm lang, reichlich 1 mm vom Seitenrande, unter sich um 2,7 mm entfernt. Lippenteil 3,5 mm lang, an der Basis ca. 3,8 mm breit. Palpen: Cox. (am Aufsenrande gemessen) 7,5 mm lang, 5 mm breit, Tr. 3,7, Fem. 11,5, Pat. 7, Tib. 8,3, Tars. 7,3 mm, zusammen 45,3 mm, ohne Grundglieder 34,1 mm. Beine: I Coxa 10,5, Tr. 5, Fem. 15,5, Pat. 9,5, Tib. 12, Met. 10, Tars. 6,5 mm; II bezw. 8; 4,8; 13; 8,5; 10,5; 10,5; 6,5 mm; III bezw. 7; 4,5; 13; 8,5; 8,5; 10,8; 7 mm; IV bezw. 8; 4,8; 16,5; 9; 12,5; 16; 8 mm. Totallänge: I 69; II 61,8; III 59,3; IV

74,8 mm, ohne Grundglieder: I 53,5; II 49; III 47,8; IV 62 mm.

Vordere Metatarsen an der Basis nicht bestachelt, überhaupt sind Stacheln nur an der Spitze der Tibien und Metatarsen vorhanden: an ersteren je 2, an letzteren 3 oder mehr. Scopula ungeteilt, an I—II bis oder fast bis zur Basis der Metatarsen, an III bis zum basalen Drittel, an IV bis zur Mitte der Metatarsen.

Mandibeln aufsen unten längs der Falzbürste nackt, über die Mitte dagegen eine unregelmäfsige, den gröfsten Teil der Aufsenfläche bedeckende, vorn in die gewöhnliche Behaarung allmählich übergehende Längsbinde recht langer, aber ziemlich feiner, anliegender, nach unten und ein klein wenig nach vorn gerichteter, einfacher Borsten; diese Binde verbreitet sich an der Basis und verliert sich daselbst oben in der Behaarung. Die entsprechende Fläche der Palpencoxa oberhalb der Sutur gröfstenteils glatt, aber längs derselben eine dichte Reihe kurzer, feiner, aber steifer, schräg nach vorn und unten gerichteter Borsten, sowie dichte Behaarung am buckelförmig erhöhten Vorderrande; unterhalb der Sutur oben und hinten ein kahler Streifen, sonst mit feinen gebogenen, unter sich entfernt stehenden, nach unten gerichteten Borstenhaaren besetzt, die länger als die Borsten am Oberrande der Sutur sind. Vorder- und Oberseite des Trochantergliedes mit feinen Federhärchen dicht scopuliert, zwischen denen, jedenfalls unten vorn, gewöhnliche Haare sich finden; Hinterseite mit noch dichterer Scopula aus ähnlichen, aber längeren und kräftigeren, schräg apicalwärts gerichteten Federborsten. Hinterseite des Coxengliedes im apicalen Drittel an der Spitze ähnlich dem Trochanter, aber noch kräftiger, scopuliert, die Borsten basalwärts rasch an Gröfse abnehmend und an der hinteren Grenze des Drittels als winzig kleine, steife, anliegende Haare erscheinend und hier findet sich eine senkrechte Reihe von 8—9 am Ende fein zugespitzten, nicht gefiederten, recht kräftigen, schräg nach vorn gerichteten, aus der Behaarung hervorragenden, unter sich gleich weit entfernten, ca. 1,2 mm langen Stachelborsten (Bacillen); hinter dieser Reihe eine ähnliche, aus viel kleineren Borsten gebildete ebensolche.

Vorderseite der Coxa I unterhalb der Sutur mit einer aus winzig kleinen, aber kräftigen, dichtstehenden Borstchen gebildeten Reibfläche, oberhalb der Sutur in der basalen Hälfte dicht mit kräftigen Federborsten besetzt, an und oberhalb der Mitte der Sutur mit 4—5 erheblich längeren, leicht gebogenen, gegen die Spitze verdickten und daselbst abgestumpften, nach vorn gerichteten Vibranten und am Oberrande ein einziger ebensolcher, der viel länger und kräftiger sowie dunkler gefärbt als die übrigen ist; der Oberrand dicht und lang scopuliert. Vorderseite des Trochanter I mitten kahl, unten lang behaart, längs des Oberrandes eine Reihe von ca. 20 nicht langen (ca. 1 mm), aber kräftigen, leicht gebogenen, am Ende kurz und scharf zugespitzten, fast senkrecht gestellten Bacillen; diese Reihe oben von dichter Scopula bedeckt; der apicale sowie basale Endrand des Gliedes keilförmig erhöht, was gewifs auch für die Stridulation Bedeutung hat. — Die Art ist somit sehr gut mit Stridulationsorganen versehen; aufser an der Palpencoxa und Coxa I, welche beide wohl die Hauptrolle spielen, finden sich funktionsfähige solche Organe am Palpentrochanter und Trochanter I und die Borstenbekleidung der Mandibeln und der Vorderseite der Palpencoxen wird wohl auch zur Stridulation beitragen. Es ist eine Combination von der III. und IV. Type der Stridulationsorgane und, wenn man will, auch von der I.; am besten mit den afrikanischen *Phoneyuseen* übereinstimmend.

Augenhügel niedrig, wenig gewölbt, nicht scharf abgesetzt, zwischen M.A. und S.A. eine seichte Längseinsenkung, vorn bis zum Clypeusrande sanft abgedacht, wenig über den Höhepunkt des Kopfteiles emporragend. Augenfeld etwa doppelt so breit als lang (bezw. 3,5 und 1,7 mm); hintere Reihe länger als die vordere. Vordere Reihe so stark procurva, dafs eine die M.A. vorn tangierende Gerade die S.A. hinter dem Zentrum schneiden würde; der Durchmesser der M.A. kleiner als der längste, gröfser als der kürzeste Durchmesser der S.A., die M.A. unter sich um reichlich ihren Radius, von den S.A. um denselben entfernt; letztere vom Clypeusrande um weniger als ihren längsten Durchmesser, von den hinteren, kleineren S.A. um nicht ganz deren längsten

Durchmesser entfernt. Hintere Reihe recurva (vorn fast gerade), die M.A. kleiner, länglichrund, sehr flach und (trocken gesehen) nicht scharf begrenzt, mitten hinter den vorderen M.A. und S.A., von ersteren um ihren kürzeren, von letzteren um reichlich ihren längsten Durchmesser, von den hinteren S.A. um etwa ihren kürzesten Radius entfernt. Beide hintere M.A. zeigen längs des Innenrandes eine seichte Längsfurche, wodurch gewissermafsen ein kleines Stück des Auges abgeschnitten wird (ob Zufälligkeit?); hintere S.A. hinten stärker zugespitzt.

Femoralglied der Palpen hinten dicht scopuliert, aber die Femoren mit einfachen Haaren, zwischen denen sich feine, undeutlich befiederte Haare befinden, die jedoch keine Scopula bilden. So ist auch die Aufsenseite der Mandibeln behaart.

Kopfteil erheblich gewölbt, durch eine deutliche Einsenkung um die sehr grofse und tiefe, schwach procurva gebogene Rückengrube vom niedrigen, abgeflachten Brustteil getrennt; Kopf- und Seitenfurchen recht deutlich, die gröfste Breite zwischen den Coxen II, hinten breit geschnitten und ausgerandet. Mandibeln dick, stark gewölbt, an der Basis oben horizontal, in der Endhälfte vorn vertical; am inneren Falzrande ca. 12 Zähne, die hinten eine gebogene Reihe bilden. Lippenteil fast so lang als breit, am Ende quergeschnitten und dicht spinuliert, der Quere nach gewölbt. Sternum lang und schmal (cfr. Dimens.), die gröfste Breite zwischen den Coxen II—III, nach vorn geradlinig, nach hinten gerundet verschmälert, hinten breit gerundet, vorn leicht ausgerandet, der Quere nach stark gewölbt und in der Mitte mindestens so hoch als die Coxen, durch eine sehr tiefe Furche vom Lippenteil getrennt. — Extremitäten wenig robust und unter sich fast gleich, Bein I kräftiger als IV, Femur III unbedeutend dicker. Alle kurz und sparsam behaart (vielleicht abgerieben!); die Scopulen ein wenig breiter als die Glieder, die Tarsen am Ende auffallend stark zugespitzt.

In Flüssigkeit rostfarbig hellbraun erscheinend, im Grunde am Cephalothorax schwarz, um den Augenhügel rötlich, Augenfeld schwarz, hintere M.A. hellgelb, die er-

wähnte Längsfurche derselben rot erscheinend, die übrigen Augen grünschwärzlich, die hinteren S A. gelb umrandet. Abstehende Behaarung der Extremitäten bräunlich oder rostfarbig gelb, z. T. messingglänzend und ähnlich scheint Abdomen behaart gewesen. Scopulen braungrau, sehr schwach glänzend. Unterseite des Cephalothorax und Coxen dunkler braun, Lippenteil schwarz, Bürsten rot. Lungendeckel heller als der Bauch. — Deutliche Haarblöfsen nur an den Patellen und zwar an I—II nur der äufsere auffallend; Femoren hinten mit je einer ganz schmalen.

Gen. *Hysterocrates* Sim. 1892.

1. *Hysterocrates minimus* Strand 1907 (l. c.).

Lokalität: Kamerun (J. Voss).

♀ Trotz der geringen Gröfse scheinen die Tiere reif zu sein, indem die Genitalspalte ganz wie bei unzweifelhaft reifen Tieren sich verhält.

Totallänge 47 mm, aber Abdomen beschädigt und wahrscheinlich unnatürlich lang. Cephalothorax mit Mandibeln 21, ohne 15 mm lang, 12 mm breit, vorn 8 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 10,5, vom Augenhügel 8,5 mm. Letzterer 2,2 mm breit, 1,8 mm lang. Mandibeln 8 mm lang, 7 mm breit. Die oberen Spinnwarzenglieder von der Basis an bezw. 3; 2,5; 3,5 mm lang, die unteren 2,2 mm. Palpen: Cox. 6, Tr. 3, Fem. 8, Pat. 4,5, Tib. 5,2, Tars. 5,8 mm, zusammen 32,5 mm, ohne Grundglieder 23,5 mm. Beine: I Cox. 7, Tr. 3,3, Fem. 10, Pat. 6,5, Tib. 8.2, Met. 7, Tars. 5,2 mm; II bezw. 5,5; 3; 8,8; 5,6; 6,5; 5,5; 5 mm; III bezw. 5; 2,8; 8,2; 5; 5,5; 6; 5 mm; IV bezw. 6; 3,3; 12; 6,5; 9,5; 9,5; 6,5 mm. Totallänge: I 47,2; II 39,9; III 37,5; IV 53,3 mm, ohne Grundglieder: I 36,9; II 31,4; III 29,7; IV 44 mm. Also: IV, I, II, III. Femur IV 3,2 mm breit und hoch, III 2,5 mm. Sternum 6,6 mm lang und breit.

Augenstellung weicht von derjenigen von *Hyster. Sjöstedti* (Th.) dadurch ab, dafs die vorderen M.A unter sich nur um reichlich ihren Radius, von den S.A. in demselben entfernt sind, der längste Durchmesser der vorderen S.A. deutlich

länger als derjenige der M.A.; in Flüssigkeit erscheinen aber die Zwischenräume der Augen gröfser, so dafs die vorderen M.A. unter sich fast in ihrem Durchmesser entfernt erscheinen, ebenso die hinteren M.A. von den vorderen fast in ihrem längsten Durchmesser und nicht mehr als doppelt so weit von den vorderen S.A. entfernt.

Ein weiteres ♀ (die Type!) aus Kamerun (Voss) hat folgende Dimensionen: Totallänge 44 mm. Cephalothorax mit Mandibeln (letztere unnatürlich weit vorstehend!) 24, ohne 17 mm lang, 15 mm breit, vorn 9,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 11,7, vom Augenhügel 9,5 mm; letzterer 3 mm breit und 2,1 mm lang. Mandibeln 9 mm lang, beide zusammen 8,5 mm breit; die Klaue 7 mm lang. Abdomen 19 mm lang, 12 mm breit, an der Basis ca. 7 mm breit. Palpen: Cox. 6,5, Tr. 3, Fem. 8,5, Pat. 5, Tib. 5,8, Tars. 6,5 mm, zusammen 35,3 mm, ohne Grundglieder 25,8 mm. Beine: I Cox. 7,5, Tr. 3,5, Fem. 12,5, Pat. 8, Tib. 9,5, Met. 7,8, Tars. 6 mm; II bezw. 6,5; 3; 11,2; 6,8; 7,5; 7,5; 5,7 mm; III bezw. 5,5; 2,8; 10; 6; 6; 7,5; 5,5 mm; IV bezw. 6,8; 3,5; 14; 8; 11; 11,5; 7 mm. Totallänge: I 51,8; II 48,2; III 43,2; IV 61,8 mm, ohne Grundglieder: I 43,8; II 38,7; III 35; 51,5 mm. Tibia IV in der Mitte 4,1, an der Basis 3,2, an der Spitze 3,6 mm breit, gröfste Breite der Patella IV 3,6, des Femur IV an der Spitze 3,7 mm; Höhe des letzteren 4,5 mm, also ca. 3mal länger als hoch. Tibia IV also nur ca. $2^{7}/_{10}$mal länger als breit. Sternum 7,5 mm lang, 7 mm breit. Am inneren Falzrande 10—11 Zähne, von denen die 5 äufseren (vorderen) und beiden hinteren gröfser sind; die Reihe kurz hinter der Mitte nach aufsen konvex gebogen. Die oberen Mamillen von der Basis an bezw. 2,9; 2,3; 3,2, zusammen 8,5 mm; die unteren 2,3 mm lang. — Nur die Metatarsen bestachelt: I scheint nur 1, II 3, III und IV ca. 5 zu haben, alle unten an der Spitze. — Scopula erreicht an I die Basis, an II fast die Basis, an III—IV fehlt sie nur im basalen Viertel der Metatarsen. — Femoralglied der Palpen aufsen scopuliert, Tarsalglied nicht verdickt.

Mit *Hyst. Sjöstedti* (Th.) nahe verwandt, weicht aber aufser durch die Augenstellung dadurch ab, dafs auch Metatarsus I

an der Spitze unten bestachelt ist, Tibia + Patella IV deutlich länger als I, Scopula erreicht nur an I die Basis der Metatarsen, Gröfse geringer, die hinteren Sternalsigillen ein wenig weiter unter sich als vom Seitenrande entfernt (was mit der Originalbeschreibung von *Sjöstedti* stimmt, nicht aber mit der von mir in 'Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Nat.' 1906, p. 10 gegebenen Beschreibung dieser Art). Cephalothorax breiter, Beine IV 3mal so lang als Cephalothorax (bei *Sjöstedti* weniger als 3mal), Patella + Tibia IV länger als Cephalothorax, Augenhügel bei weitem nicht „fere duplo latius quam longius", Tibia IV in der Mitte deutlich verdickt usw.

Färbung in Flüssigkeit. Cephalothorax und Extremitäten im Grunde hellrot, dunkler, braun, anliegend behaart, Rand des ersteren membranartig weifs, vordere M.A. in schwarzen, nicht zusammenfliefsenden Ringen, die S.A. innen schmal schwarz umringt, vordere M.A. grünlich, die übrigen weifslich gelb, zwischen dem Augenhügel und der Rückengrube eine dunkelbraune, vorn leicht erweiterte, seitlich rötlich angelegte Linie, eine hellere Doppellinie von der Rückengrube bis zum Hinterrande. Femoren oben mit zwei schmalen, undeutlichen, gegen die Basis divergierenden hellen Haarblöfsen und hinten mit einer ebensolchen breiteren, leicht gebogenen, am Ende schwach verschmälerten, die an I—II nicht ganz die Spitze erreicht; alle Patellen oben mit einer schräg verlaufenden, leicht nach vorn konvex gebogenen, die Spize nicht ganz erreichenden Haarblöfse und hinter und parallel zu dieser eine zweite, welche an I—II deutlich vom Ende entfernt bleibt, an III—IV nur an der Basis undeutlich erkennbar ist; alle Tibien mit zwei parallelen, gleich breiten, unter sich um mehr als ihre doppelte Breite entfernten, die Spitze erreichenden Haarblöfsen und die Metatarsen I—III oben an der Basis mit einer einzigen ebensolchen; Palpen wie die Beine. Abstehende Behaarung graulich bis weifslich gelb, an der Basis bräunlich, z. T. messingglänzend. Mandibeln wegen dichterer Behaarung dunkler, die abstehenden Haare wie die der Beine. Letztere unten ein wenig bräunlicher, Scopula braun mit schwachem, grünlich metallischem Glanz. Mandibelklaue blutrot, an den Seiten leicht geschwärzt. Alle Coxen, Sternum und Lippen-

teil hell bräunlichgelb, am Rande ein wenig dunkler, Vorderrandeinsenkung des Sternum rot, ebenso die Sigillen, Bürste der Coxenglieder und Falzränder feuerrot. Abdomen oben und unten dunkelbraun, Lungendeckel heller, Spalten schwarz, abstehende Behaarung wie die der Extremitäten. Spinnwarzen wie Abdomen. Alle Gelenkmembranen weifslich.

Cephalothorax niedrig, abgeflacht, der Quere nach schwach gewölbt, mit sehr undeutlichen Kopf- und Seitenfurchen, Kopfrücken der Länge nach fast unmerklich gewölbt, der Augenhügel über denselben erheblich emporragend, Rückengrube schmal, tief, ganz schwach procurva, die gröfste Breite zwischen den Coxen II, nach beiden Seiten gleichmäfsig verschmälert, vorn beiderseits leicht eingebuchtet, Kopfrücken mit fein eingedrückter Mittellängslinie. Augenhügel niedrig, wenig gewölbt, vorn und hinten schräg abfallend und ohne scharfe Grenze in die Umgebung übergehend. — Mandibeln von gewöhnlicher Form, dicht behaart, vorn mit winzig kleinen, nur unter der Lupe erkennbaren schwarzen Körnern besetzt; Klaue unten (vorn) ganz glatt, ohne Längsrinne. — Coxenglied der Palpen an der Basis vorn mit einem abgerundet dreieckigen (gleichseitigen) Haufen Spinulen, dessen Basis von einer dichteren Querbinde von 0,8 mm Breite gebildet wird und dessen Seiten etwa 2,3 mm lang sind. Lippenteil 2,2 mm lang, an der Basis 2,9, an der Spitze 2 mm breit und daselbst mit einer 1 mm breiten Binde dichtstehender, kleiner Spinulen. — Sternum 9-seitig, vorn seicht ausgerandet, hinten kurz zugespitzt, die gröfste Breite zwischen den Hinterseiten der Coxen III, vorn stark verschmälert (3,9 mm = die Entfernung der hinteren Sigillen von den Vorderrandecken), längs der Mitte schwach erhöht, der Länge nach gerade. — Abdomen länglich eiförmig, an beiden Enden stumpf gerundet, nach vorn am stärksten verjüngt. Die oberen Spinnwarzen von der Basis gegen die Spitze allmählich und schwach verjüngt, das Mittelglied (ohne Behaarung) so breit als die hinteren Sternalsigillen lang; alle Glieder unten stark scopuliert.

Abstehende Behaarung der Extremitäten lang, fein, fast senkrecht abstehend und insbesondere an IV dicht, vor allen Dingen an den Metatarsen IV, die oben und beiderseits

mit einer dichten Bürste feiner Haare, die doppelt so lang als der Durchmesser des Gliedes sind. — Trocken gesehen erscheint die Behaarung hell ockerfarbig bräunlichgelb, die abstehenden Haare am Ende fast weifslich, die Grundbehaarung bald bräunlich, bald hell graugelblich; Unterseite des Cephalothorax heller als der Rücken. Die Spitze der Femoren, Patellen, Tibien und Metatarsen oben mit schmaler weifslicher Randbinde. Scopula graugelb, leicht olivenfarbig. Vordere M.A. trocken gesehen weifs.

Das zweite vorliegende Exemplar, dessen Dimensionen anfangs angegeben sind, ist dunkler gefärbt, die Tibien IV ein klein wenig schwächer verdickt und die Mandibelklauen schwarz. Wahrscheinlich derselben Art angehörend.

2. *Hysterocrates maximus* Strand 1906.

Ein ♂ aus Kamerun (Voss), das von der Type durch folgendes abweicht: noch ein wenig beträchtlichere Gröfse: Cephalothorax 28 × 25 mm, längeres Endglied der oberen Spinnwarzen: dieselben vom Grunde ab bezw. 4; 3,2; 5 mm lang, aber doch ganz wenig länger als Tarsus IV, am unteren Falzrande nur 12 Zähne, auch mit den beiden Grundgliedern sind Beine IV länger als I (bezw. 101,5 und 98,5 mm), Patella + Tibia I nur 1,8 mm länger als IV, auch Metatarsen I—II tragen unten an der Spitze 1—3 Stacheln, die aber winzig klein sind, jedenfalls Tibia III unten vorn an der Spitze 1 Stachel, hintere Sternalsigillen 1 mm breit (in der Originalbeschreibung ist fehlgedruckt 2 statt 1 mm). Diese Abweichungen sind z. T. solche, durch welche das Tier noch näher *H. laticeps* Poc. (*camerunensis* Strand) zu stehen kommt, so dafs die Artsverschiedenheit beider Formen nicht ganz unfraglich sein dürfte.

♀ von Kamerun (Voss).

♀ Totallänge 70 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 37 mm, ohne 29 mm lang, 23,5 mm breit, am Clypeus 17 mm breit. Abdomen 32 mm lang, 20,5 mm breit, vorn 12—13 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 20,5, vom Augenhügel 17 mm. Letzterer 3,8 mm breit, 3 mm lang. Mandibeln ca. 15 mm lang und breit,

die Klaue 12 mm lang. Mamillen von der Basis an bezw. 4; 3,5 und 5 mm, zusammen 12,5 mm, die unteren 3 mm lang. Palpen: Cox. 10,5 (5,5 mm breit), Tr. 5, Fem. 14, Pat. 8, Tib. 10, Tars. 9,5 mm. Totallänge 57 mm, ohne Grundglieder 41,5 mm. Beine: I Coxa 12, Tr. 6, Fem. 19, Pat. 12,5, Tib. 14,5, Met. 12,5, Tars. 8,5 mm; II bezw. 9,5; 4,8; 17; 10,5; 11,2; 11,2; 8 mm; III bezw. 8; 4,6; 15; 9,5; 9; 11,5; 8,5 mm; IV bezw. 9; 5; 20; 11,5; 14,5; 17; 9 mm. Totallänge: I 85; II 72,2; III 66,1; IV 86 mm, ohne Grundglieder: I 67; II 57,9; III 53,5; IV 72 mm. Tibia IV parallelseitig, unbedeutend schmäler als Patella und noch deutlicher schmäler als die Spitze der Femoren IV, 5 mm breit, also nicht 3mal so lang als breit. Tarsalglied der Palpen an der Basis nicht verdickt. Femur IV ca. 3mal länger als hoch (bezw. 20 und 6,5 mm).

Augenstellung wie beim ♂, jedoch würde eine die M.A. unten tangierende Gerade die S.A. oben nur sehr wenig schneiden oder fast tangieren, die hinteren M.A. nicht viel kleiner als ihre S.A. und an beiden Enden breit gerundet, von den vorderen M.A. um ihren kürzesten, von den vorderen S.A. um ihren längsten Durchmesser entfernt. — Die abstehende Behaarung der Extremitäten meistens kürzer, Femoren I vorn innen ohne längere abstehende Behaarung, dagegen mit einer Längsbinde am Ende scharf zugespitzter „Bacillen“, die an die der Stridulationsorgane erinnern, aber kleiner als diese durchgehend sind und nicht plumos; solche finden sich, aber sparsamer auch an den Femoren II und in einem dichteren Haufen am Ende des Femoralgliedes der Palpen und kommen auch beim ♂ vor. Metatarsus I scheint unbewehrt zu sein. Grundfarbe in Spiritus heller, mehr bräunlich, als beim ♂.

Mit *Hyst. hercules* Poc. 1899 nahe verwandt, aber bei dieser Art ist das Femoralglied (nach der Beschreibung zu urteilen!) nicht scopuliert.

3. *Hysterocrates affinis* Strand 1907 (l. c.).

♀ aus Kamerun (Voss).

♀ Dem *H. ochraceus* nahestehend, wie bei diesem mit scopuliertem Femoralglied der Palpen, nicht verdicktem

Tarsalglied usw., aber durch dunklere Behaarung und Färbung, in der Mitte leicht verdickte Tibia IV, Mandibeln ganz undeutlich und sparsam gekörnelt usw., zu unterscheiden.

♀ Totallänge 61 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 36, ohne 26,5 mm lang, 21,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 17,5, vom Augenhügel 15 mm. Breite des Clypeus 13 mm. Augenhügel 3,7 mm breit, 3 mm lang. Rückengrube 4—4,5 mm. Mandibeln 13 mm lang und (beide zusammen) breit, die Klaue 10,5 mm lang. Abdomen 27 mm lang, 18 mm breit, vorn 10—12 mm breit. Mamillen von der Basis an bezw. 3,2; 2,8 und 4 mm, die unteren 2,9 mm lang. Sternum zwischen den Coxen II etwa so breit als lang (bezw. 10 mm), am Vorderrande 5,6 mm. Palpen: Cox. 9,2 mm lang, 5 mm breit, Troch. 3,8, Fem. 12, Pat. 7,3, Tib. 8,5, Tars. 8,5 mm, zusammen 49,3 mm, ohne Grundglieder 36,3 mm. Beine: I Coxa 11, Tr. 4,2, Fem. 17, Pat. 11, Tib. 13,5, Met. 10,5, Tars. 8,5 mm; II bezw. 8,5; 4,2; 14,5; 9,5; 10; 10; 7,8 mm; III bezw. 7,5; 4; 13,5; 8,5; 8,5; 10,5; 8 mm; IV bezw. 8,5; 4,5; 19; 11; 14,5; 15; 8,2 mm. Totallänge: I 75,7; II 64,5; III 60,5; IV 80,7 mm, ohne die beiden Grundglieder: I 60,5; II 51,8; III 49; IV 67,7 mm. — Tibia IV mitten 5,5, am Ende 5,2, an der Basis 5 mm breit, mitten 5,3, an der Basis 5, am Ende 4 mm hoch. Tibia IV also $2^3/_5$ mal länger als mitten breit. Patella + Tibia IV länger als I (bezw. 25,5 und 24,5 mm); Cephalothorax länger als Pat. + Tibia IV. — Am inneren Falzrande 11 Zähne, von denen die 3—4 vorderen und 3 hinteren erheblich gröfser als die zwischenstehenden sind. — Femur IV 6,5 mm hoch, also 2,9 mal länger als hoch, am Ende ein klein wenig breiter als Tibia IV in der Mitte. Mandibelklaue vorn von der Basis bis fast zur Giftöffnung mit einer schmalen Längsrinne.

Augenhügel niedrig, wenig gewölbt, hinten undeutlich und vorn gar nicht von der Umgebung abgesetzt, vor und zwischen den vorderen M.A. eine leichte Wölbung bildend; die beiden Seiten fast unmerklich nach hinten konvergierend. Vordere Augenreihe so wenig procurva, dafs eine die M.A. vorn tangierende Gerade die S.A. im Zentrum schneiden

würde; letztere nicht kleiner, indem ihr längster Durchmesser länger, ihr kürzester wenig kleiner als derjenige der runden M.A. ist; diese unter sich und von den S.A. um ihren Radius und letztere vom Clypeusrande nicht ganz um ihren längsten Durchmesser entfernt. Von vorn gesehen erscheint die vordere Reihe nach oben konvex gebogen: eine die M.A. unten tangierende Gerade würde die S.A. im oberen Drittel schneiden. Hintere Reihe vorn gerade, hinten leicht recurva; die M.A. nicht viel kleiner, länglich, etwas nierenförmig mit der konvexen Seite nach innen gekehrt, von den vorderen M.A. um reichlich ihren kürzesten Radius, von den hinteren S.A. nur um $^1/_3$ desselben entfernt; letztere vorn schräg geschnitten, hinten zugespitzt, kleiner als die vorderen S.A. und von diesen in ihrem kürzesten Durchmesser entfernt. Hintere M.A. bernsteingelb, S.A. rötlichbraun, vordere M.A. grünschwarz. (Alles trocken gesehen!)

Der Kopfteil der Länge nach fast unmerklich gewölbt, der Augenhügel erheblich über den Höhepunkt desselben emporragend, längs der Mitte eine feine eingedrückte Linie, die sich unmittelbar vor der Rückengrube etwas vertieft und auch eine seichte Quereinsenkung daselbst bildet; die Grube schmal, tief, scharf abgesetzt, stark procurva; Seitenfurchen fast unmerklich, Kopffurchen deutlicher, die gröfste Breite zwischen den Coxen II, nach vorn sich sanft verschmälernd ohne deutliche Einbuchtung, Hinterrand ausgerandet, Vorderrand mit abgerundeten Ecken. Mandibeln an der Basis horizontal, am Ende vertical, dazwischen etwa halbkreisförmig vorgewölbt, mit schwarzen Körnern oder Höckerchen etwa wie bei voriger Art, aber kleiner und in der Haarbekleidung schwer erkennbar; die Klaue unten aufsen schräg längsgestreift. — Lippenteil 3,5 mm lang, 4 mm breit an der Basis, an der Spitze ca. 3,2 mm breit und daselbst mit einer 1,2 mm breiten Querbinde von sehr kleinen, dichtstehenden, schwarzen Spinulen besetzt. Coxenglieder der Palpen an der Basis vorn mit einem Haufen zahlreicher, dichtstehender Spinulen, der von etwa dreieckiger Form und längs des Innenrandes bis ca. 3 mm lang ist, aber dessen distalen Spinulen viel weniger dichtstehend;

am Basalrande erstreckt er sich bis hinter die Mitte desselben. Sternum etwa 7-eckig, zwischen den Coxen nicht verlängert, sondern vor diesen kurz stumpf zugespitzt, vorn leicht ausgerandet mit kurz vorstehenden Ecken; hintere Sigillen ellipsenförmig, tief, 1,6 mm lang, 0,8 mm breit, nach hinten divergierend, die Vorderspitzen unter sich um 2,6, die Hinterspitzen von der Spitze des Sternum um 4,5 mm entfernt; durch den Innenrand dieser Sigillen zwei schmale, parallele Haarblöfsen von den Vorderrandecken bis zum Hinterrande; die mittleren Sigillen fast ebenso lang, aber schmäler, an beiden Enden scharf zugespitzt, quergestellt, nur ganz wenig nach hinten, sowie nach aufsen gerichtet, unter sich um 5,5, von den hinteren um 1,5, vom Seitenrande um weniger entfernt, zwischen den Vorderseiten der Coxen II gelegen; die Sigillen der Coxen I sehr klein und marginal. — Alle Metatarsen an der Spitze mit winzig kleinen Stacheln, an I—II vielleicht nur je 1; Tibien unbestachelt.

Die Behaarung erscheint trocken gesehen ähnlich derjenigen der vorigen Art, jedoch dunkler, mehr bräunlich und rötlich, etwa fuchsrot erscheinend, die Haarblöfsen der Tibien hellgraulich, ebenso die Unterseite der Extremitäten z. T. graulich; die Metatarsen und Tarsen IV oben auffallend dicht und lang abstehend behaart; die Haare z. T. erheblich länger als der doppelte Durchmesser des Gliedes. Scopula ein wenig gelblicher als die übrige Unterseite der Extremitäten. Der Körper noch dunkler und bräunlicher oder rötlicher behaart. — In Flüssigkeit erscheint das ganze Tier hell kastanienbraun, am Cephalothorax und Mandibeln ein wenig mehr graulich als an den Extremitäten, das Abdomen am dunkelsten, mit schwachem, rötlichem Anflug, die abstehende Behaarung der Extremitäten kaum heller erscheinend mit Ausnahme der der hinteren Metatarsen und Tarsen, sowie der Mandibeln, welche hell rötlichbraun erscheint. Im Grunde ist Cephalothorax sowie jedenfalls die proximalen Glieder (bis und mit den Patellen) der Extremitäten schwarz, Haarblöfsen der Patellen dunkel rotbraun, Gelenkmembranen an den proximalen Gliedern sowie am Clypeusrande rötlichweifs. Vordere M.A. grünlich mit hellerer Peripherie, S.A. dunkelgrünlich mit rötlicher Peri-

pherie, hintere M.A. hell bernsteingelb, Unterseite gröfstenteils wie oben, Scopulen grauschwarz und glanzlos, Coxenglieder der Palpen sowie die Bürsten derselben und der Falzränder rot, erstere am Hinterrande schwarz, Mandibelklaue einfarbig schwarz, Lippenteil in der Basalhälfte tiefschwarz, sonst rötlich, Bauch schwarzbraun mit hellbräunlichen Lungendeckeln und graulicher Spalte.

4. *Hysterocrates affinis* Strand var. *angusticeps* Strand n. var.

Ein ♀ zusammen mit oben beschriebenem Exemplar, das sich dadurch unterscheidet, dafs die Längsrinne an der Vorderseite der Mandibelklaue fehlt, Tibia IV ein klein wenig stärker verdickt: in der Mitte deutlich breiter als an der Spitze, Cephalothorax vorn stärker verschmälert: die Breite an der Spitze der Kopffurchen gemessen ein wenig kürzer als die Entfernung der Rückengrube von dem Augenhügel, während diese Breite beim obigen Exemplar länger als gedachte Entfernung ist, die vorderen M.A. unter sich um etwa $^2/_3$ ihres Durchmessers, von den S.A. um reichlich ihren Radius entfernt, hintere Reihe vorn ganz leicht recurva, die hinteren S.A. von den vorderen um weniger als ihren kürzesten Durchmesser entfernt, alle Augen bernsteingelb, die hinteren M.A. die hellsten, die Körner oder Höckerchen an der Vorderseite der Mandibeln noch kleiner und sparsamer. Ferner die Gröfse geringer: Cephalothorax 22,5 mm lang, 19 mm breit; Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 16, vom Augenhügel 13,5 mm. Abdomen 24,5 mm lang, 17 mm breit. Beine: I Fem. 16, Pat. + Tib. 22, Met. + Tars. 17 mm, IV bezw. 17,5; 23; 22 mm. — Von *Hyst. affinis* kaum spezifisch verschieden.

Bei einem weiteren Exemplar, das morphologisch mit *angusticeps* übereinstimmt, ist die abstehende Behaarung ein wenig heller, fast wie bei *H. maximus* ♀ und die Grundfarbe des Cephalothorax und der Extremitäten rötlichbraun. Von *maximus* aber u. a. durch die recht deutlich verdickten Tibien IV zu unterscheiden (13 mm lang, in der Mitte 5,5 mm breit).

5. *Hysterocrates ochraceus* Strand 1907 (l. c.).

Ein ♀ aus Kamerun (Voss).

♀ Durch gekörnelte Mandibeln, abweichende Dimensionen und parallelseitige, in der Mitte nicht verdickte Tibien IV von den verwandten, am Femoralgliede scopulierten, Arten zu unterscheiden.

♀ Totallänge ohne Mamillen 58 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 34 mm, ohne 27,5 mm lang, 22 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 18,3, vom Augenhügel 15 mm. Letzterer 3,3 mm breit, 2,8 mm lang, von Form abgerundet viereckig, niedrig, recht wenig gewölbt. Rückengrube 3,5 mm. Mandibeln 13 mm lang, 12,5 mm breit. Abdomen 26,5 mm lang, 18 mm breit, an der Basis 11 mm breit. Mamillen von der Basis ab bezw. 3,3; 3,3; 4,2 mm. Sternum 9,5 mm lang, 8,5 mm breit; hintere Sigillen unter sich um 3,1, von der Mitte des Hinterrandes um 3,8, von den Sigillen zweiten Paares 1,6 mm. Palpen: Coxenglied 9 mm lang (5 mm breit), Troch. 3,3, Fem. 12, Pat. 7,5, Tib. 9, Tars. 9, zusammen 49,8 mm, ohne Grundglieder 37,5 mm. Beine: I Cox. 11,5, Troch. 4,5, Fem. 17,5, Pat. 11,5, Tib. 13,5, Met. 11,5, Tars. 8 mm; II bezw. 8,5; 4,5; 15; 9,5; 10,5; 10,5; 7 mm; III bezw. 8; 4,3; 14; 9; 9; 11; 7,5 mm; IV bezw. 10; 5; 18,5; 11; 14; 16; 9 mm. Totallänge: I 78; II 65,5; III 62,8; IV 83,5 mm, ohne Grundglieder: I 62; II 52,5; III 50,5; IV 68,5 mm. Also: IV, I, II, III.

Augenstellung wie beim ♂ von *H. maximus*, jedoch erscheint die hintere Reihe ganz leicht recurva, eine die vorderen M.A. unten tangierende Gerade würde die S.A. oberhalb des Zentrums schneiden, die M.A. nicht so viel kleiner, vorn ziemlich breit gerundet, hinten wenig zugespitzt, von den vorderen M.A. um etwa ihren kürzesten Durchmesser entfernt. Hintere S.A. erheblich kleiner als die vorderen und hinten scharf zugespitzt. Augenfeld vorn ein wenig breiter als hinten, Augenhügel niedriger, weniger gewölbt als bei *maximus*. — Vor der Rückengrube gar keine Einsenkung. Metatarsen wie bei *maximus* ♂ bestachelt, Tibien (auch III) unbewehrt. — Am inneren Falz-

rande 9—10 Zähne, von denen die 4—5 vorderen die gröfsten sind. — Beine IV dicker: Femur IV mitten 4,8, III 5, II 4,2, I 4,5 mm breit; Patella IV 5,3, III 4,5, II 4,3, I 4,8 mm; Tibia IV (parallelseitig!) 5, III 4, II 3,5, I 4,4 mm breit. Tibia IV $2^4/_5$ mal länger als breit.

Tarsalglied der Palpen nicht verdickt. Mandibeln vorn mit kleinen kugeligen tiefschwarzen Höckerchen; diese sind vorn mitten am gröfsten und am dichtesten stehend, nach oben und unten gleichmäfsig an Gröfse abnehmend und von Basis wie vom Ende fern bleibend.

Trocken gesehen erscheinen die Extremitäten ockergelblich, hellbräunlich und graulich untermischt behaart; die abstehenden Haare gegen die Spitzen weifslich. Haarblöfsen nur an den Patellen und zwar besonders die vordere deutlich, sowie diejenige an der Hinterseite der Femoren. Körperbehaarung scheint wie die der Femoren oder ein wenig mehr ockerbräunlich zu sein. — In Spiritus erscheint der Grund dunkelrot, die anliegende Behaarung graubräunlich bis (am Abdomen) rötlichbraun, die der Extremitäten an den Grundgliedern etwas dunkler, an den Endgliedern etwa wie oben beschrieben. Der Grund der Extremitäten unten ein wenig heller, ebenso der des Sternum und Coxen, welche nicht dunkler als die Oberseite behaart sind. Coxenglieder der Palpen gelblich, am Hinterrande rot, Lippenteil in der Basalhäfte schwarz, sonst rot. — Femoralglied aufsen scopuliert.[1])

[1]) Von *Hysterocrates*-Arten mit scopuliertem Femoralglied kennt man jetzt folgende: 1. *H. Sjöstedti* (Th.) 1900, 2. *H. laticeps* Poc. 1897 (?) (*camerunensis* Strand 1906), 3. *H. Haasi* Strand 1906, 4. *H. Weileri* Strand 1906, 5. *H. maximus* Strand 1906, 6. *H. minimus* Strand 1907, 7. *H. affinis* Strand 1907 cum var. *angusticeps* Strand n. var., 8. *H. ochraceus* Strand 1907. Vielleicht sind aber auch einige andere der beschriebenen Arten mit scopuliertem Femoralgliede versehen, ohne dafs das in den Beschreibungen angegeben worden ist. Diese Gruppe könnte man als Untergattung *Lycotharses* Th. 1900 von den übrigen *Hysterocrates*-Arten trennen.

Gen. *Anoploscelus* Poc. 1897.

1. *Anoploscelus* (??) sp.

Ein ♀ aus Amani, 10 — XII — 1903 (Vosseler).

Weicht von *Anoploscelus* dadurch ab, dafs Pat. + Tib. IV wenig länger als I sind, Metatarsus II scopuliert bis zur Basis, III—IV auch in der Mitte bestachelt. Das Exemplar jedoch so schlecht erhalten, dafs eine sichere Bestimmung nicht möglich ist.

Gen. *Encyocratella* Strand 1907 (l. c.).

Weicht von *Encyocrates* dadurch ab, dafs die hinteren S.A. gröfser als ihre M.A. sind, aufser an der Spitze der Metatarsen III—IV finden sich Stacheln (1—2) an der Spitze aller Tibien sowie in der Basalhälfte der Metatarsen III—IV, Lippenteil nur an der Spitze spinuliert und erheblich breiter als lang. Kein Stridulationsorgan, aber Trochanterglied der Palpen aufsen fein und dicht scopuliert, innen mit unregelmäfsig und unter sich entfernt gestellten Borsten und dazwischen feinere Grundbehaarung. — Augenfeld subparallel. Sternalsigillen marginal. Rückengrube tief, quer-oval, leicht recurva. Coxa I vorn gröfstenteils kahl oder fast kahl. Scopula aller Tarsen zeigt eine feine, eingedrückte Mittellängslinie, die jedoch nicht durch eine Borstenbinde gebildet wird; eine solche findet sich nur an den Metatarsen IV, die kaum bis zur Mitte, III in den apicalen zwei Dritteln, I—II bis zur Basis scopuliert sind. Lippenteil an der Spitze mit wenigen (ca. 16), in der Mitte in 2—3facher Reihe geordneten Spinulen. Erinnert in Habitus an *Chaetopelma*. Spitze der Tarsen stumpf gerundet; letztere etwa so breit als die Metatarsen. Scopula breiter als die Glieder. — Type: *Encyocr. olivacea* Strand.

1. *Encyocratella olivacea* Strand 1907 (l. c).

Ein ♀ von Amani, XI — 1903 (Vosseler).

♀ Bestachelung: Alle Tibien unten an der Spitze 2 kleine Stacheln, Metatarsen I—II unbewehrt, III an der

Spitze unten 3, an der Basis der Scopula unten 2, oben an der Spitze 2, vorn submedian 1, vielleicht auch noch 1 hinten gegenüber diesem, IV an der Spitze oben 2, unten 3, unten vorn submedian 1, unten hinten etwas weiter basalwärts 1 Stachel. Tibialglied der Palpen unten an der Spitze 2, vorn submedian 1 Stachel.

Färbung in Flüssigkeit gesehen. Cephalothorax und Extremitäten hellrötlich oder gelblichrot, mit hell graulicher, etwas gelblicher Grundbehaarung, die am Cephalothorax schmale undeutliche Strahlenstreifen und ebensolche Randbinde bildet; die Femoren dunkler, braun bis graubraun, oben an den Gliedern Haarblöfsen wie bei *Cyrtopholis acutispina* Strand, aber wenig deutlich. Augenhügel mit tiefschwarzer, die Augen einschliefsender Querbinde; die vorderen M.A. grünschwarz, die S.A. grüngelb, hintere M.A. hell bernsteingelb. Extremitäten mit kurzer, an der Basis dunklerer, sparsamer, abstehender Behaarung; unten sind sie ein wenig dunkler, etwas olivenfarbig. Scopula grau, prachtvoll blau- und grünglänzend, am Rande oben graugelb. Mandibeln dunkelgrau behaart, von der Basis nach unten und ein wenig nach aufsen ziehend eine schmale, gleichbreite, ziemlich scharfe Haarblöfse. Sternum und Coxen braun, leicht gerötet, Trochanteren und Lippenteil stärker gerötet, letzterer an der Basis schmal schwarz. Mandibelklaue unten gröfstenteils gerötet, besonders an der Basis. Abdomen oben trüb dunkel bräunlichgelb, undeutlich heller und dunkler punktiert, mit 4 undeutlichen schwarzen, leicht recurva gebogenen, schmalen Querbinden, die vielleicht künstlicher Natur sind. Die Basis dunkler. Seiten wie Grundfarbe oben, Bauch dunkler, besonders hinten und zwischen den beiden hinteren Lungendeckeln, sowie an einer schmalen Querbinde hinter der Spalte. Lungendeckel sowie Epigaster hellgrau, letzteres hinten mitten bräunlich. Spinnwarzen dunkel braungelb.

Vordere Augenreihe so stark nach oben konvex gebogen, dafs eine die S.A. oben tangierende Gerade die M.A. bei weitem nicht tangieren würde; von oben gesehen würde eine die M.A. vorn tangierende Gerade die S.A. etwa im Zentrum schneiden; die M.A. unter sich um ihren

Radius, von den S.A. um weniger entfernt; der längste Durchmesser der letzteren gleich, der kürzeste kleiner als derjenige der M.A.; die S.A. vom Rande des Clypeus um reichlich ihren längsten Durchmesser entfernt. Hintere Reihe vorn subrecta, hinten ganz leicht recurva; die M.A. wenig kleiner als die S.A., von diesen und von den vorderen M.A. gleich weit und zwar ganz schmal getrennt. Hintere S.A. unbedeutend kleiner als die vorderen, von diesen um $^2/_3$ des Durchmessers der letzteren entfernt. Augenhügel nicht sehr hoch oder stark gewölbt, 2,7 mm breit und 2,1 mm lang, ringsum scharf abgesetzt.

Cephalothorax niedrig und flach, von hinten nach vorn sehr schwach und fast allmählich bis kurz hinter den Augen ansteigend, nur um die Rückengrube eine seichte Einsenkung, der Kopfteil auch an den Seiten schwach gewölbt, der Augenhügel erheblich über den Höhepunkt des Rückens emporragend, die Seitenfurchen deutlich, die grölste Breite zwischen den Coxen II, nach vorn und hinten leicht und zwar gleich verschmälert, der Hinterrand sehr wenig ausgerandet. Rückengrube als ein tiefes Loch erscheinend, oben wenig breiter als lang, hinten gerade, vorn recurva begrenzt. — Am inneren Falzrande 11 Zähne, von denen die beiden inneren die längsten sind, sowie dazwischen noch 1 oder 2 ganz kleine Zähnchen. Coxenglieder der Palpen an der vorderen Basalecke mit einem runden Haufen dichtstehender Spinulen. Sigillen der Coxen III klein, aber tief, rund, randständig.

Totallänge 37 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 19, ohne 14,5 mm lang, 13 mm breit, vorn 7,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 9, vom Augenhügel 7 mm. Mandibeln 7,2 mm lang, 6,8 mm breit. Abdomen 17 mm lang, mitten 12, vorn 8 mm breit. Palpen: Cox. 6, Troch. 2,7, Fem. 8,5, Pat. 5,2, Tib. 6,2, Tars. 7,5 mm, zusammen 36,1 mm. Beine: I Cox. 7, Troch. 2,6, Fem. 11,5, Pat. 6, Tib. 10, Met. 9, Tars. 6,8 mm; II bezw. 6,3; 2,4; 10,8; 6,5; 8,7; 8; 6,6 mm; III bezw. 5,8; 2,2; 10; 6; 7,2; 8; 6,5 mm; IV bezw. 6,3; 2,4; 12; 6,3; 10; 11,6; 7 mm. Totallänge: I 62,9; II 49,3; III 45,7; IV 55,6 mm. Mamillen von der Basis an je 2,8; 1,5; 2,5 mm, die unteren 1,8 mm lang.

Trocken gesehen erscheint die ganze Spinne oben leicht olivenfarbig grau braungelb, am Cephalothorax ein wenig heller und leicht messingglänzend, am Abdomen etwas goldig glänzend, an den Haarblöfsen der Tibien abwechselnd hellere und dunklere Punkte. Unterseite dunkler, olivenfarbig graubraun, auch an den Extremitäten. Scopula hell graugelb. Von den dunklen Querbinden des Abdominalrückens im trockenen Zustande kaum etwas zu erkennen.

Gen. *Avicularia* Lam. 1818.

1. *Avicularia Soratae* Strand 1907 (l. c.).

Ein ♀ aus Sorata nahe dem Titicaca-See (GÜNTHER).

♀ Totallänge 40 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 20, ohne 15 mm lang, 14 mm breit, am Clypeus 8,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 9, vom Augenhügel 6,8 mm; die Grube selbst (am oberen Rande) ca. 3,5 mm. Augenhügel 3 mm breit, 2,2 mm lang; Augenfeld bezw. 3 und 1,6 mm. Mandibeln 8 mm lang, beide zusammen 7,3 mm breit; die Klaue ca. 7 mm lang. Sternum 6,5 mm lang, 5 mm breit. Abdomen 20 mm lang, 14,5 mm breit. Palpen: Coxa 6 (mitten 3 mm breit), Tr. 2, Fem. 7,8, Pat. 5, Tib. 5,7, Tars. 7 mm, zusammen 33,5 mm, ohne Grundglieder 25,5 mm. Beine: I Coxa 6,5, Troch. 2,5, Fem. 11, Pat. 7, Tib. 8,5, Met. 7,8, Tars. 6,5 mm; II bezw. 5; 2,5; 10,6; 6,5; 8,2; 7,3; 6 mm; III bezw. 5; 2,5; 10; 6; 8; 7,5; 6 mm; IV bezw. 6; 2,8; 12,5; 6,5; 11; 11,5; 6,5 mm. Totallänge: I 49,8; II 46,1; III 45; IV 56,8 mm, ohne die beiden Grundglieder: I 40,8; II 38,6; III 37,5; IV 48 mm. Also: IV, I, II, III. Untere Spinnwarzen 2,2 mm lang, mit Bekleidung 1 mm breit (die oberen fehlen!).

Sternum, Lippenteil und Coxenglieder wie bei *A. avicularia* (L.) (cfr. F. CAMBRIDGE in Proc. Zool. Soc. London 1896, Taf. XXXIII, Fig. 10), jedoch Sternum am Vorderrande ein wenig breiter im Verhältnis zur mittleren Breite; Lippenteil wie bei dieser um 1,5 m breiter als lang (bezw. 3,3 und 1,8 mm). — Am inneren Falzrande ca. 9 Zähne, von denen der innere recht grofs ist, Nr. 4 von innen sehr klein;

aufserdem eine Seitenreihe von 2—3 ganz kleinen Zähnen am inneren Ende der Hauptreihe. — Von *Av. avicularia* aufserdem dadurch zu unterscheiden, dafs die Behaarung der Hinterbeine dunkler, rötlichbraun statt rötlichgelb, (cfr. F. Cambridge l. c. Fig. 11), die helle Randumsäumung des Metatarsus IV viel breiter als die der Tibia (die schmal wie bei *avicularia* ist) und fast so breit als das Glied selbst; solche helle Haarbinden haben auch die anderen Metatarsen und Tibien, sind aber an I—II weniger deutlich. Anliegende Behaarung des Cephalothorax trüb bräunlichgelb, jedenfalls vorn mit olivenfarbigem Anflug, ohne hellere konvergierende Linien; die längeren abstehenden Randhaare wie die abstehende Behaarung der Extremitäten hell rötlichbraun, am Ende gelblich; Vorderbeine unbedeutend trüber als die hinteren. Spitze der Tarsen ganz wie die abstehende Behaarung der Hinterbeine. Grundbehaarung der Extremitäten und Mandibeln oben graugelblich bis graubräunlich, unten jedenfalls an Patellen und Tibien dunkler; die abstehende Behaarung an allen Gliedern unten graubräunlich, die Scopula graugelb, Sternum, Coxen, Lippenteil und Coxenglieder der Palpen schwarzbraun, trocken gesehen im Grunde hellgrau. Bürsten feuerrot. Mandibelklaue einfarbig schwarz. Abdomen oben und unten bräunlich abstehend behaart, oben rötlicher, etwa wie die Hinterbeine; auch unten die Haare am Ende graulich. Grundbehaarung des Abdomen oben braun, schwach heller glänzend; auch die Unterseite jedenfalls nicht tiefschwarz behaart. Seiten mit langen hellgrauen Haaren. (Alles trocken gesehen!)

In Flüssigkeit dunkler, Unterseite des Cephalothorax und Grund des Abdomen schwarz. Extremitäten im Grunde unten schwärzlich, oben ebenso wie Cephalothorax dunkelrot, letzterer mit strahlenförmig angeordneter Grundbehaarung (trocken erscheint sie gleichmäfsig verbreitet), Scopula fast glanzlos. Haarblöfsen nur an den Patellen deutlich vorhanden.

Vordere Augenreihe so stark procurva gebogen, dafs eine die M.A. vorn tangierende Gerade die S.A. deutlich hinter dem Zentrum schneiden würde; die M.A. unter sich

um $^2/_3$ ihres Durchmessers, von den S.A. um den kürzesten Durchmesser der letzteren entfernt; diese etwa in derselben Entfernung vom Clypeusrande und im längsten Durchmesser reichlich so grofs, im kürzesten erheblich kleiner als die M.A.; letztere in der Mitte des Augenfeldes sitzend. Hintere Reihe vorn etwa gerade, hinten leicht recurva; die M.A. erheblich kleiner, länglichrund, aufsen etwas quergeschnitten, an beiden Enden stumpf gerundet, von den vorderen M.A. um ihren kürzesten Radius, von den S.A. um weniger, von den vorderen S.A. um nicht viel mehr als den längsten Durchmeser entfernt; letztere ein wenig gröfser als die hinteren S.A. und von diesen um etwa den kürzesten Durchmesser der letzteren entfernt. Beide Augenreihen gleich lang; die vordere von vorn gesehen so stark nach oben konvex gebogen, dafs eine die M.A. unten tangierende Gerade die S.A. kaum tangieren, jedenfalls nicht schneiden würde (alles trocken gesehen; in Flüsssigkeit erscheinen die Entfernungen ein wenig gröfser).

Tarsalkrallen ungezähnt, stark seitlich zusammengedrückt, am Ende stark hakenförmig gekrümmt, an den Seiten tief längsgestreift. Stacheln fehlen vollständig. Scopula (an Metatarsus IV breit geteilt) und Form der Tarsen etwa wie bei *Av. avicularia*. Die abstehenden Haare, insbesondere an den Tibien IV, erreichen eine Länge von bis zu 8,5 mm. — Rückengrube im Grunde ganz leicht recurva. — Cephalothorax breiter als bei *Av. avicularia*, die Gröfse geringer.

Von anderen verwandten Arten seien erwähnt: *Av. velutina* Sim. 1889 von Venezuela; diese ist aber ein wenig kleiner, Beine IV kürzer im Verhältnis zu den anderen Beinen und zu Cephalothorax, hintere S.A. kaum kleiner als die vorderen, Abdomen oben schwarz behaart usw.; *Av. Holmbergi* Th. 1890, deren Vaterland unbekannt ist, ist gröfser, Palpen fast doppelt so lang als Cephalothorax, die vorderen M.A. unter sich um mehr als ihren Durchmesser entfernt, Beine IV ein wenig länger im Verhältnis zu Cephalothorax, Gesamtbreite der Mandibeln gleich der Hälfte der Breite des Cephalothorax, Augenfeld fast dreimal so breit als lang, dafs die Spitze der Tibien und

Metatarsen heller behaart ist, wird jedenfalls nicht erwähnt. — Die Färbung der Beine erinnert an *Av. Walckenaeri* (Perty) 1830—1834, aber sowohl nach Pertys als C. L. Kochs Abbildungen ist der Cephalothorax schmäler, die Gröfse geringer, Längenverhältnisse der Beine und Gröfsenverhältnisse der Augen abweichend usw.; leider sind aber beide erwähnten Figuren nicht genau. *Avicularia fasciculata* Strand 1906 ist gröfser, Unterseite des Cephalothorax in Flüssigkeit nicht schwarz, sondern braun usw.

Gen. *Ischnothele* Auss. 1875.

1. *Ischnothele Karschi* (Bös. et Lenz) 1895. (Cotype!)

Von der Gattungsdiagnose (von *Thelechoris* = *Ischnothele*), wie sie in Simon I, p. 187 gegeben ist, in folgendem abweichend: Die Rückengrube unverkennbar procurva, Augenhügel kaum doppelt so breit als lang (bezw. 1,7 und 0,9 mm), hintere S.A. deutlich kleiner als die vorderen S.A. und von diesen um ihren längsten Radius entfernt (Augen I unter sich um etwa den Radius der M.A. entfernt), Tarsen I unbestachelt, die anderen unten in der Endhälfte 2. 1 (hinten), oder nur 2 Stacheln, Tarsalkrallen mit ca. 9 Zähnen, Mittelglied der oberen Spinnwarzen ein klein wenig kürzer als das Grundglied. — Länge der Beine eines Exemplars von 16 mm Totallänge (Cephal. 6,2 × 5,2): I Fem. 3,8, Pat. + Tib. 4,8, Met. + Tars. 4,4 mm; II bezw. 3,5; 4,5; 4,2 mm; III bezw. 4,2; 5,3; 5,4 mm; IV bezw. 4,7; 6; 6,4 mm. Totallänge: I 13; II 12,2; III 14,9; IV 17,1 mm.

2. *Ischnothele Rutenbergi* (Karsch) 1882.

Ein unreifes Exemplar von Nossibé (Vorkamp) und zwei von Majunga (Mad.) (Voeltzkow). Im letzteren Glas eine aus dünnem, nicht besonders festem, grauweifslichem Gespinst gebildete, zahlreiche Junge einschliefsende Hülle („Cocon"), die ca. 9 × 14 mm grofs ist. Die Jungen ca. 1,8 mm lang, am Abdomen mit noch schärferen, aber sonst ähnlichen hellen Schrägbinden wie bei den alten und längs der Mitte des Rückens eine dunklere, scharf markierte

Lanzettbinde; die beiden schwarzen Flecken der Unterseite dagegen weniger deutlich. Beine kurz und stämmig, ebenso die Spinnwarzen, die kaum die halbe Länge des Abdomen erreichen.

Ferner liegen von Nossibé zahlreiche von Reuter gesammelte Exemplare vor. Eines (♂) derselben hat folgende Dimensionen: ♂ Totallänge ohne Mamillen 21 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 11,5, ohne 7,8 mm lang, 7,3 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 4,3, vom Augenhügel 3,2 mm. Mandibeln 4,6 mm lang, 4,2 mm zusammen breit. Abdomen 10 mm lang, 8 mm breit. Obere Spinnwarzen von der Basis an je 3; 2,7; 9,2 mm lang, die unteren 2,3 mm lang, an der Basis unter sich um 2,5 mm entfernt. Beine: I Fem. 6,3, Pat. 3,3, Tib. 4,2, Met. 4,8, Tars. 2,7 mm; II bezw. 6,3; 3,3; 4,3; 5,6; 3 mm; III bezw. 6,5; 3,3; 4,3; 6,6; 3,8 mm; IV bezw. 7,2; 3,6; 6; 7,6; 4 mm. Totallänge: I 21,3; II 22,5; III 24,5; IV 28,4 mm. Palpen: Fem. 4,6, Pat. 2,2, Tib. 2,6, Tars. 3,6 mm; Bulbus 1,2; Spina zwischen den Enden 2 mm, aber in der Tat länger, weil gebogen; sie ist sehr fein, auch an der Basis fadendünn, vom Bulbus scharf abgesetzt; letzterer erscheint von aufsen gesehen nach unten und ein wenig nach hinten gerichtet, etwa birnenförmig, am unteren Ende konisch zugespitzt, die Spina in der Basalhälfte gerade und gerade nach hinten gerichtet, in der Endhälfte so gekrümmt, dafs die Spitze nach unten und innen gerichtet ist.

Artenverzeichnis.

Seite
Anoploscelus (?) sp. 257
Avicularia
Soratae Strand 260
Brachionopus
leptopelmiformis Strand 204
Ceratogyrus
Sanderi Strand 239
Cestotrema
dubia Strand 197
Chaetopelma
olivaceum (C. L. K.) 217
Ctenolophus
heligmomeriformis Strand 171
Cyphonisia
affinitata Strand 202
rastellata Strand 199
Cyrtopholis
acutispina Strand 217
Encyocratella
olivacea Strand 257
Harpactira
atra (Latr.) 227
guttata Strand 230
tigrina Auss. 233
tigrina brevipes Strand 234
Hermacha
nigromarginata Strand 181
Heterothele
villosella Strand 206
Hysterocrates
affinis Strand 250
affinis angusticeps Strand 254
maximus Strand 249
minimus Strand 245
ochraceus Strand 255

Seite

Ischnothele
Karschi (Bös. et Lenz) 263
Rutenbergi (Karsch) 263
Nossibea
processigera Strand 194
Pamphobeteus
antinous Poc. 225
Paraphysa
manicata Sim. [*phryxotrichioides* Strand] . . . 221
Pseudhapalopus
aculeatus Strand 213
Pseudohermacha
annulipes Strand 184
Pterinochilus
constrictus (Gerst.) 236
sp. 239
Selenogyrus
brunneus Strand 210
Sorata
monticola Strand 241
Stasimopus
rufidens Auss. 174
rufitarsis Strand 178
Schönlandi Poc. 176
Tructicus
affinis Strand 192
typicus Strand 188

Beiträge zur Kenntnis der Flora der Umgebung von Halle a. S.

III.[1])

Von

August Schulz und **Ewald Wüst.**

Clematis Vitalba L. VIII. [Muschelkalkabhänge bei St. Ulrich und St. Micheln,[2]) vielleicht indigen].

Ranunculus polyanthemus L. IV. Wegränder und Abhänge zwischen Beesenstedt, Kloschwitz und Rumpin.

Actaea spicata L. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Glaucium corniculatum (L.) Curt. VIII. Viel zwischen Klee und Luzerne bei Dörstewitz und Klein-Corbetha; an einer Stelle an der Landstrafse zwischen Schkopau und Ammendorf.

Corydalis pumila (Hst.) Rchb. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Nasturtium officinale R. Br. VIII. Gräben bei Rockendorf und Siekendorf.

Arabis arenosa (L.) Scop. VIII. Auch auf Rasenplätzen der Pulverweiden.

Erysimum virgatum Rth. IV. Auch sonst noch bei Brachwitz.

[1]) Vgl. diese Zeitschrift Bd. 76, S. 110—116 und Bd. 78, S. 166 bis 171.

[2]) St. Ulrich und St. Micheln liegen im Muschelkalkgebiete von Mücheln an der — bei Merseburg in die Saale mündenden — Geisel.

Erysimum crepidifolium Rchb. IV. In dem von uns zusammen mit Hans Fitting veröffentlichten „Nachtrage zu August Garckes Flora von Halle“ müssen S. 133, Z. 5 v. o. die Worte „im Schlenzetal bis Friedeburger Hütte“ gestrichen werden.

Helianthemum oelandicum Whlnbg. VIII. [Muschelkalkabhänge bei St. Micheln, in Menge].

Viola mirabilis L. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz; auf diese Stelle bezieht sich wohl die Angabe in G. I, 56: in einem Wäldchen bei Kloschwitz links vom Wege nach Rumpin nördlich von Wettin.

Viola arenaria D. C. I. [Zwischen Querfurt und der Landstrafse Querfurt-Ziegelroda]. III. Zwischen Bahnhof Teutschental und Langenbogen zwischen dem Schachtberge und der Hölle H. Staudinger.

Spergularia salina Presl. VI. Salziger Anger an den Teichen in Niemberg.

Hypericum hirsutum L. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz. VIII. [Muschelkalkabhänge bei St. Ulrich].

Acer Pseudoplatanus L. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Geranium pyrenaicum L. Breitet sich neuerdings an Bahndämmen und Landstrafsen aus und wächst bereits stellenweise in grofser Menge.

Ulex europaeus L. IV. An den Granauer Sandgruben bei Nietleben.

Oxytropis pilosa (L.) D. C. IV. Nordseite des Tälchens von Stengels Holz bei Kloschwitz.

Astragalus danicus Retz. I. [Mehrfach in der Gegend von Querfurt bis Schmon]. III. Laweketal, mehrfach.

Astragalus glycyphyllos L. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Hippocrepis comosa L. III. Laweketal, mehrfach.

Lathyrus niger (L.) Bernh. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Bryonia alba L. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz. VIII. [In verschiedenen Ortschaften des Geiseltales].

Saxifraga tridactylites L. I. [Muschelkalkabhänge zwischen Querfurt und der Landstrafse Querfurt-Ziegelroda].

Peucedanum Oreoselinum (L.) Mnch. VI. Porphyrhügel östlich und südöstlich von Hohen.

Adoxa Moschatellina L. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Viburnum Lantana L. VIII. [Muschelkalkabhänge bei St. Micheln in einem alten Steinbruchsgebiete, wahrscheinlich nicht indigen].

Lonicera Caprifolium L. IV. Im Tälchen von Stengels Holz bei Kloschwitz und an den angrenzenden Hängen des Saaletales, sehr viel.

Inula Conyza D. C. I. [In der Gegend von Querfurt verbreitet]. IV. Im Saaletale von Trebitz bis zum Schlenzetale nebst den Seitentälern verbreitet. VIII. [In der Gegend von Mücheln verbreitet].

Senecio vernalis L. Wird im Gebiete immer häufiger und ist strichweise, z. B. im Mansfeldischen und in der Elsterniederung bereits eines der lästigsten Ackerunkräuter.

Cirsium lanceolatum (L.) Scop. × *oleraceum* (L.) Scop. IV. Beesenstedter Grund bei Kloschwitz.

Carlina acaulis L. I. [Muschelkalkgebiet zwischen Querfurt und der Landstrafse Querfurt-Ziegelroda]. VIII. [Muschelkalk bei St. Micheln].

Gentiana Sturmiana Kern. VIII. [Muschelkalkgebiet von Mücheln, mehrfach].

Myosotis sparsiflora Mk. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz; auf diese Örtlichkeit bezieht sich wohl die Angabe in G. I, 324: in einem Walde zwischen Kloschwitz und Rumpin nördlich von Wettin.

Digitalis ambigua Murr. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Linaria spuria (L.) Mill. IV. Äcker im Tale von Stengels Holz bei Kloschwitz.

Limosella aquatica (L.) VI. Salziger Anger an den Teichen in Niemberg.

Salvia verticillata L. II. [Zwischen Helfta und dem Bischofsröder Forste]. IV. Im Tale von Stengels Holz bei Kloschwitz.

Galeobdolon luteum Huds. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Leonurus Cardiaca L. VIII. [In verschiedenen Ortschaften des Geiseltales].

Teucrium Botrys L. VIII. [Muschelkalkabhänge bei St. Micheln].

Teucrium Chamaedrys L. III. Nordseite des Tälchens von Stengels Holz bei Kloschwitz, auf Buntsandstein. VIII. [Muschelkalkabhänge bei St. Ulrich und St Micheln].

Androsaces elongatum L. IV. Im Saaletale unterhalb Wettin auf Flugsand zwischen Kloschwitz und den Ilau-Teichen, zusammen mit *Jurinea cyanoides* Rchb., stellenweise in Menge.

Glaux maritima L. VI. Salziger Anger an den Teichen in Niemberg.

Plantago maritima L. III. Auf einer Trift östlich von Cölme, an der Landstrafse nach Bennstedt.

Asarum europaeum L. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Mercurialis perennis L. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Carpinus Betulus L. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Epipactis rubiginosa Gaud. I. [Abhänge zwischen Querfurt und der Landstrafse Querfurt-Ziegelroda]. VIII. [Muschelkalkabhänge bei St. Ulrich und St. Micheln].

Tulipa silvestris L. In der Saaleaue (IV und VIII) noch an zahlreichen anderen Stellen, z. B. auf der Peifsnitz, auf den Pulverweiden, auf der Grofsen Ratswiese, im Görtz bei Wörmlitz, in dem Wäldchen an der Elster zwischen der Broihanschenke und der Landstrafse Ammendorf-Schkopau.

Lilium Martagon L. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Anthericus Liliago L. III. Im Laweketale mehrfach. VIII. [Muschelkalkgebiet von Mücheln].

Anthericus ramosus L. IV. Hänge auf der Nordseite des Tälchens von Stengels Holz bei Kloschwitz, auf Buntsandstein. VIII. [Muschelkalkabhänge bei St. Micheln].

Luzula pilosa (L.) Willd. IV. Stengels Holz bei Kloschwitz.

Andropogon Ischaemum L. VIII. [Muschelkalkgebiet von Mücheln].

Sesleria coerulea Ard. VIII. [Muschelkalkabhänge bei St. Micheln und St. Ulrich; G. I, 524 gibt an: an Bergen bei Mücheln].

Sclerochloa dura (L.) P. B. III. An der Zuckerfabrik Langenbogen H. Staudinger. IV. Auf dem Fahrwege von Friedrichs-Schwerz nach Salzmünde.

Poa badensis Haenke. VIII. [Muschelkalkabhänge bei St. Micheln].

Equisetum hiemale L. *var. Schleicheri* Milde. IV. Im Saaletale unterhalb Wettin zwischen Kloschwitz und den Ilau-Teichen auf Flugsand stellenweise recht zahlreich. An dem Eichengebüsche der Gersdorfer wüsten Feldmark zwischen Kröllwitz und Lettin ist die Pflanze jetzt durch den Pflug vernichtet.

Asplenium Ruta Muraria L. VIII. [An den Mauern des Gutsparkes in St. Ulrich].

Über die Begriffe der natürlichen, der systematischen und der genetischen Verwandtschaft der Organismen

von

H. Kersten.

Naturgemäfs mufsten die älteren Naturhistoriker, sobald sich ihre Tätigkeit über blofse primitive und zusammenhangslose Einzelbeschreibungen hinaus zu erstrecken begann, darauf bedacht sein, die verschiedenen Pflanzen- und Tierarten, die sich ihnen in verwirrender Mannigfaltigkeit darboten, irgendwie zu ordnen und zu rubrizieren. Indem der Blick vom Einzelnen mehr auf das Ganze schweifte, ergab sich von selbst die Aufgabe, das Chaos der organischen Welt zu entwirren und irgend eine übersichtliche Anordnung zu schaffen. Da lag es denn ganz in der Natur der Sache, diese Anordnung nach gleichen oder ähnlichen körperlichen Merkmalen vorzunehmen, wie sie sich zum Teil schon einer oberflächlichen Beobachtung bemerklich machten. Man hielt sich also, ganz allgemein gesagt, an eine Formähnlichkeit oder eine Formverwandtschaft, dies Wort in dem Sinne gebraucht, wie man auch sonst wohl bei ähnlichen Dingen von einer „Verwandtschaft“ spricht. Und nach solcher Formverwandtschaft wurden alle bekannten Arten von Organismen in so und so viele unter- und übergeordnete Gruppen einrangiert, die in ihrer Gesamtheit ein „System“ darstellten. So lange man hierbei nur einzelne und mehr äufserliche Charaktere berücksichtigte, war das Klassifizieren durchaus etwas Willkürliches. Dafs hier nichts Natürliches vorlag, zeigt sich schon in dem Plural: es gab mehrere

solcher Systeme, die mit Bevorzugung bald dieser bald jener Merkmale nacheinander aufgestellt wurden. Wir nennen sie heute „künstliche“. Denn ein „natürliches“ System kann man sich, dem Begriffe des Natürlichen gemäfs, nur als ein singuläres denken. Man mufs eben bei dem Gedanken an ein natürliches System unbedingt eine ganz bestimmte und eindeutige Formverkettung unter den Organismen voraussetzen, sei es, dafs man sich dieselbe als nach einem Schöpfungsplan ursprünglich gegeben vorstellt, oder dafs man sie — und für den rein naturwissenschaftlichen Standpunkt kann nur diese zweite Möglichkeit in Betracht kommen — als das irgendwie entstandene notwendige und gesetzmäfsige Produkt irgendwelcher natürlichen Faktoren ansieht. Und wenn es eine solche Formverkettung wirklich gibt, so wird sie sich nur bei Berücksichtigung aller Charaktere finden lassen. Es sind nun zwar auch mehrere Systeme der Reihe nach aufgestellt und als „natürliche“ bezeichnet worden. Aber hier liegt doch die Sache anders, soweit es sich um Klassifikationsversuche handelt, die eben nicht blofs auf einzelne Charaktere, sondern auf deren Gesamtheit Rücksicht nehmen. Diese Versuche stehen historisch, sachlich und methodologisch in einem bestimmten Zusammenhange. Sie stellen gewissermafsen Näherungswerte verschiedenen Grades in Bezug auf das gemeinsame Idealziel, das gesuchte einzige natürliche System, dar.

Wie kam man denn aber überhaupt auf das natürliche System, und wie ist dasselbe in den Tatsachen begründet? Auf diese Frage, die uns hier entgegentritt, werden wir im folgenden noch eingehen müssen. Wir werden dadurch auf den Begriff der natürlichen Verwandtschaft geführt, mit dem wir uns etwas näher beschäftigen wollen. Und im engen Anschlufs an die Erörterung dieses Begriffes wird dann weiter die Rede von dem Begriff der systematischen und von dem der genetischen Verwandtschaft sein.

1. Also zunächst, wie entstand die Idee des natürlichen Systems, und wodurch ist ihre Berechtigung erwiesen? Hierauf läfst sich erwidern, dafs sie allmählich entstand mit der zunehmenden Kenntnis von dem anatomischen Bau und der

Entwicklung der einzelnen Pflanzen- und Tierarten. In dem Maſse, als man einen tieferen Einblick in die Organisationsverhältnisse gewann, als sich in Anatomie und Entwicklungsgeschichte eine vergleichende Methode herausbildete, ergaben sich viele ganz neue Beziehungen und Gesichtspunkte für die Systematik, und bereits bekannte traten in ein anderes Licht. Von gröfster Bedeutung aber wurde es, daſs man sich gewöhnte, die Gesamtorganisation als solche in Betracht zu ziehen. Entsprach es doch nur dem allgemeinen Fortschritt des wissenschaftlichen Denkens, wenn eine einseitige Benutzung einzelner Merkmale für die Klassifikation, wie sie vordem geschah, als unwissenschaftliche Willkür empfunden wurde. Bei dem sich steigernden Streben nach allseitiger Erforschung des objektiven Tatbestandes richtete sich fortan das Augenmerk auf die Gesamtheit der Merkmale und auf deren Zusammenhang, wie er von der Natur gegeben war. Auf diese Weise gelangte man nachgerade dazu, eine Formverwandtschaft unter den Organismen festzustellen — und von der Art derselben werden wir später noch zu reden haben —, die als eine natürlich bedingte erschien. Sie ist danach passend als „natürliche Verwandtschaft“ bezeichnet worden. Es ergab sich dann eigentlich von selbst, daſs man auf Grund eben dieser Verwandtschaft die Organismen zu gruppieren und in ein System zu bringen suchte, und es war jedenfalls im Prinzip völlig gerechtfertigt, eine solche Klassifikation für etwas Naturgemäſses anzusehen. Wie weit sie freilich auch im einzelnen mit Recht so angesehen werden durfte, das muſste ganz von der Ermittelung der speziellen Verwandtschaftsverhältnisse abhängen.

Der Idee der natürlichen Klassifikation und des sogenannten „natürlichen Systems“ liegt also der Begriff der natürlichen Verwandtschaft zu Grunde. Derselbe wurde in der Hauptsache dadurch gewonnen, daſs man die Gesamtheit der Merkmale und deren von der Natur gegebenen Zusammenhang berücksichtigen lernte. Dies bedarf aber jetzt noch der näheren Erläuterung. Wir knüpfen hierzu an eine Aufserung DARWIN's an, die er in seiner „Entstehung der Arten“ bei Besprechung der Klassifikation tut.

Er sagt dort nämlich einmal: „Die organischen Wesen lassen sich ohne Zweifel, wie alle andern Gegenstände, in vielfacher Weise in Gruppen ordnen, entweder künstlich nach einzelnen Charakteren, oder natürlicher nach einer Anzahl von Merkmalen.“ Hiernach könnte es fast scheinen, als ob der ganze Unterschied zwischen künstlicher und natürlicher Anordnung einfach durch die Zahl der Merkmale bestimmt wäre. Indessen ist für eine natürliche Anordnung, wie sie die Wissenschaft erstrebt, nicht blofs die Zahl der übereinstimmenden Merkmale mafsgebend, sondern vor allem auch die gleichartige Verbindung derselben und ihr einheitliches Zusammengehen. Und Darwin selbst hebt auch an anderen Stellen den hohen Wert „aggregierter Charaktere“ für eine natürliche Klassifikation hervor. Denn unter einer natürlichen Anordnung ist nur eine solche zu verstehen, die auf natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen beruht. Die natürliche Verwandtschaft hat aber ihren Namen doch daher, dafs sie als eine natürlich bedingte, das heifst als eine von der Natur bestimmt und eindeutig gegebene erscheint. Als solche kann sie aber nur erscheinen, wenn gleiche oder ähnliche Merkmale auch durchweg in gleicher Weise und nicht bald so und bald anders verbunden sind. Man wird dann eben an einen notwendigen Zusammenhang dieser Merkmale denken müssen, der nur durch ein bestimmtes Ineinandergreifen natürlicher, gesetzmäfsig wirkender Faktoren entstanden sein kann. Wie das geschah, das ist eine andere Frage. Hier interessiert uns nur, dafs die natürliche Verwandtschaft sich als solche durch die gleichartige Verbindung gleicher oder ähnlicher Merkmale charakterisiert.

Demgegenüber zeigt dann die Erfahrung auch den anderen Fall, dafs Pflanzen oder Tiere wohl gewisse übereinstimmende Merkmale besitzen, dafs die letzteren aber in verschiedener Weise unter sich oder mit anderen nicht übereinstimmenden Merkmalen verbunden sind. Hier ist kein einheitliches Zusammengehen gemeinsamer Charaktere zu konstatieren, und man wird daher in diesem Falle auch nicht von natürlicher Verwandtschaft sprechen.

Welcher Art sind nun aber des näheren die übereinstimmenden Merkmale, durch deren gleichartige Verbindung

sich die natürliche Verwandtschaft dokumentiert? Zur Beantwortung dieser Frage ist es nötig, auf den Unterschied einzugehen, der zu machen ist zwischen blofs physiologisch ähnlichen und morphologisch gleichen oder gleichwertigen Teilen und Organen. Man hat die Teile resp. Organe der ersteren Art analoge genannt, die der letzteren Art homologe. Dementsprechend unterscheidet man auch zwischen Analogieen oder funktionellen Ähnlichkeiten [1]) und Homologieen oder morphologischen Gleichwertigkeiten. Um an ein einfaches und instruktives Beispiel zu erinnern, so besteht zwischen einem Wal und einem Fisch eine leicht in die Augen fallende äufsere Ähnlichkeit in der allgemeinen Körperform und der Gestalt der Flossen, zufolgedessen der Wal früher auch geradezu den Fischen zugerechnet wurde. Diese Ähnlichkeit steht in handgreiflichem Zusammenhange mit der gleichartigen Lebensweise: der Wal führt gleich einem Fische ein Wasserleben und erscheint für seine hierzu nötigen körperlichen Funktionen in analoger Weise passend ausgestattet. Es ist eine funktionelle Ähnlichkeit. Sie ist aber eben nur eine äufsere. Sobald man den innern Bau der einzelnen Organe in Vergleich zieht, treten sofort sehr wesentliche Verschiedenheiten hervor. Da verschwindet die Fischähnlichkeit des Wales, und es zeigt sich eine morphologische Übereinstimmung mit einem Säugetier, wie es auf dem Lande lebt. Schon die Vorder- oder Brustflossen sind im Knochenbau den Vordergliedmafsen eines Säugers homolog. Diese innere Übereinstimmung nun steht in einem sichtlichen Gegensatze zu jener äufseren Ähnlichkeit: sie kann nicht wie jene mit den Lebensbedingungen zusammenhängen, die ja beim Wal so total andere sind als bei einem Landsäugetier, sie besteht vielmehr unabhängig von denselben. Man darf sogar sagen, sie besteht aller Verschiedenheit der Lebensbedingungen zum Trotz. Auf eine solche Inkongruenz

[1]) Genau genommen ist noch ein Unterschied zwischen den Analogieen, je nachdem die Teile und Organe, die physiologisch ähnlich sind, das heifst, die gleichwertige Funktionen versehen, auch zugleich eine gewisse äufsere Formähnlichkeit haben oder nicht. Der erstere Fall ist es, der in den künstlichen Systemen eine Rolle spielt, und auf den sich auch das im folgenden von uns besprochene Beispiel bezieht.

zwischen einer morphologischen Übereinstimmung einerseits und einer Verschiedenheit der Lebensbedingungen andrerseits, wie sie bei Vergleich von Wal und Landsäugetier so eklatant hervortritt, und auf die Bedeutung derselben für den Begriff der natürlichen Verwandtschaft hat neuerdings mit treffenden Worten Boveri hingewiesen[1]): „In dem Erkennen dieses Widerspruchs, daſs Tiere anatomische Übereinstimmungen besitzen, die aus ihren Existenzbedingungen unerklärbar. ja von diesem Gesichtspunkt aus vielfach paradox erscheinen, ist ein Moment erfaſst, das den wissenschaftlichen Verstand aufjubeln läſst; er sieht sich hier auf einer Fährte, der folgend er den Geheimnissen der organischen Welt näher zu kommen hoffen darf".

Die Erscheinung, daſs Tiere oder Pflanzen, die unter verschiedenen Lebensverhältnissen existieren, doch in morphologischer Hinsicht Übereinstimmendes zeigen, ist nicht immer eine so auffallende wie in dem Beispiele von Wal und Landsäugetier, aber sie bietet sich der Beobachtung allenthalben dar. Wir brauchen nur daran zu erinnern, wie häufig Pflanzenarten, die wir gewisser gemeinsamer Formcharaktere wegen unter dem Begriffe einer Familie zusammenfassen, sich auf geographisch, geologisch und klimatisch recht verschiedenartige Wohnplätze verteilen. Dabei sind die morphologischen Charaktere, die sich wie ein geheimes Band durch eine solche Artengruppe hindurchziehen, und die wir als Familiencharaktere bezeichnen, oft sehr gleichmäſsig durchgehende. So bei der umfangreichen Familie der Labiaten, die mit ca. 2600 Arten in der heiſsen und in den gemäſsigten Zonen vertreten ist. Hier sind der Bau von Blüte, Frucht und Samen, der Blütenstand und selbst die Stellung der Laubblätter durchweg so gleichartig, daſs sich auch dem botanisch minder geübten Auge die Formgemeinschaft unschwer als solche zu erkennen gibt. Die Blüte z. B. ist in ihrer eigentümlichen Grundgestalt als „Lippenblüte" immer dieselbe, wie verschieden auch die Wohn- und Standorte der einzelnen Labiatenarten und die

[1]) Die Organismen als historische Wesen. Akademische Festrede. Würzburg 1906.

speziellen Lebensverhältnisse derselben sein mögen. Ähnliches gilt von anderen artenreichen und weitverbreiteten Familien, wie den Papilionaceen, den Kruciferen, den Umbelliferen, den Kompositen. Es sind das alles deutliche Beispiele für eine Unabhängigkeit morphologischer Übereinstimmungen von der Besonderheit äufserer Existenzbedingungen. Es offenbart sich da ein zähes, konservatives Festhalten von gleichen morphologischen Charakteren unter selbst sehr verschiedenen Lebensumständen, eine Formgemeinschaft, die nach dem, was sich unserer Beobachtung direkt zu erkennen gibt, anscheinend konstant von Generation zu Generation weiter vererbt wird.[1])

Hieraus erklärt es sich dann auch, dafs umgekehrt Pflanzenarten, die wir verschiedenen Familien zurechnen, an demselben Orte und unter gleichen Existenzbedingungen zusammenleben können; dafs wir also z. B. auf ein und derselben Wiese in buntem Gemisch durcheinander Arten von Gramineen, Ranunkulaceen, Labiaten, Kruciferen, Umbelliferen, Kompositen und anderen Familien mehr blühen und gedeihen sehen. Denn wenn eine Familie mit ihren einzelnen Arten an verschiedenen Orten und unter verschiedenen Verhältnissen auftreten kann, ohne dafs dadurch die Familiencharaktere alteriert werden, so wird es ja begreiflich, wie sich dann Vertreter aus verschiedenen Familien an dem nämlichen Wohnplatze zusammenzufinden und daselbst gleichzeitig zu existieren vermögen. Hierbei mufs natürlich jede Pflanzenart für sich dem gemeinsamen Wohnorte angepafst sein, um existenzfähig zu bleiben, und sie wird dementsprechend auch gewisse Anpassungscharaktere — es können dies Gattungs-, Art-, Varietätencharaktere sein — erkennen lassen. Aber vor allem bringt sie doch ihre bestimmten Familiencharaktere mit, die mit ihren speziellen

[1]) Es soll hiermit nur gesagt sein, dafs gleiche morphologische Charaktere auch unter verschiedenen äufseren Verhältnissen bestehen können. Es soll aber nicht etwa gesagt sein, dafs die morphologischen Charaktere überhaupt von den äufseren Verhältnissen gar nicht alteriert werden könnten. Die hier in Rede stehende Formbeständigkeit ist eben das, was sich der Beobachtung unmittelbar darbietet, und damit hat es die Systematik zunächst zu tun.

Existenzbedingungen weiter nichts zu tun haben, und die sich eben aus einer hiervon unabhängigen Formverwandtschaft herleiten. Würden alle Charaktere einer Pflanzenart sich nur von den speziellen Existenzbedingungen derselben abhängig zeigen, so würde sich unserer Beobachtung ein ganz anderes Bild bieten: es würden alle am gleichen Orte und unter gleichen Verhältnissen zusammen lebenden pflanzlichen Individuen auch durchweg dieselbe Organisation aufweisen, und diese wäre dann eben völlig aus den gleichen Existenzbedingungen zu verstehen. Möglich, dafs von allen unter solchen Umständen existierenden Pflanzenarten, da ja eine jede nur auf ganz bestimmte und lokale Verhältnisse zugeschnitten sein würde, kaum eine der andern ähnlich wäre, dafs vielmehr eine jede morphologisch isoliert für sich dastünde, und dafs es eine Formverwandtschaft höchstens zwischen den Arten gäbe, die unter sehr ähnlichen Verhältnissen leben würden.

Suchen wir nunmehr aus den bisherigen Ausführungen eine Begriffsbestimmung für die natürliche Verwandtschaft zu gewinnen, so läfst sich die letztere etwa so definieren: Die natürliche Verwandtschaft der Organismen ist eine natürlich bedingte, originale Formverwandtschaft; sie kennzeichnet sich als solche durch eine Übereinstimmung im Gesamtbau, das heifst durch eine gleichartige Verbindung gleicher resp. gleichwertiger morphologischer Charaktere, eine Verbindung, die in bestimmter Weise selbständig für sich und unabhängig von der Besonderheit äufserer Existenzbedingungen besteht.

Die natürliche Verwandtschaft ist also etwas von der Natur selbst Gegebenes und nicht etwa eine blofse Fiktion. Und das natürliche System bringt in seinen verschiedenen Kategorieen oder Typen [1]) nur die verschiedenen Grade oder Abstufungen der natürlichen Verwandtschaft zum Ausdruck. Dasselbe ist aus den natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen der Organismen herauszulesen; es kann mithin nur entdeckt,

[1]) Das Wort ist hier in einem allgemeineren Sinne gebraucht nicht in dem besonderen Sinne Typus = Stamm.

nicht aber erfunden werden, und dadurch unterscheidet es sich prinzipiell von jedem künstlichen System. Das ihm zu Grunde liegende allgemeine Gruppierungsprinzip ergibt sich unmittelbar aus dem Begriffe der natürlichen Verwandtschaft: es ist, um BOVERI's Worte zu gebrauchen, „der in allen anatomischen Verhältnissen sich ausprägende Grad der Übereinstimmung. ohne Rücksicht auf die durch die Funktion bestimmte Ähnlichkeit, ja wo es sein mufs, in vollem Widerspruch zu ihr." Es sind also die Homologieen, die für den Aufbau des natürlichen Systems mafsgebend sind, nicht die Analogieen. In diesem Sinne sagt auch DARWIN, indem er von den bei der Klassifikation befolgten Regeln spricht: „Man hätte wohl meinen können, und es ist in älteren Zeiten angenommen worden, dafs diejenigen Teile der Organisation, welche die Lebensweise und im allgemeinen die Stellung eines jeden Wesens im Haushalte der Natur bestimmen, von sehr grofser Bedeutung bei der Klassifikation wären. Und doch kann nichts unrichtiger sein. Niemand legt mehr der äufseren Ähnlichkeit der Maus mit der Spitzmaus, des Dugongs mit dem Wale und des Wales mit dem Fische einige Wichtigkeit bei. Diese Ähnlichkeiten, wenn auch in innigstem Zusammenhange mit dem ganzen Leben des Tieres stehend, werden als blofse „analoge oder Anpassungs-Charaktere" bezeichnet." Er fügt dann hinzu: „Man kann es sogar als eine allgemeine Regel ansehen, dafs, je weniger ein Teil der Organisation für Spezialzwecke bestimmt ist, desto wichtiger er für die Klassifikation wird." In der Tat, wenn ein Teil der Organisation nicht für Spezialzwecke bestimmt, das heifst nicht speziellen Existenzbedingungen angepafst ist, sondern nur eine allgemeinere physiologische Bedeutung oder auch gar keine solche hat, dann wird eben sein Dasein sich aus natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen erklären und darum für die Klassifikation einen besonderen Wert haben. Und so kommt es, dafs gerade die zahlreichen physiologisch indifferenten morphologischen Charaktere bei der Klassifikation eine so grofse Rolle spielen. Denn sie vor allem sind doch nur als Ausflufs der natürlichen Verwandtschaft verständlich. Was hätten denn auch sonst wohl solche morphologischen Verhältnisse zu bedeuten wie

beispielsweise die Ein- oder Zweizahl der Keimblätter, die gegen- oder wechselständige Anordnung der Laubblätter, die Drei-, Vier- oder Fünfzahl der Blütenteile, die verschiedene Lage der Teile des gekrümmten Embryos bei den Kruciferen, die Form des Samens bei den Umbelliferen, — alles Formverhältnisse, die weder im allgemeinen noch im besonderen irgend eine vitale Beziehung erkennen lassen, sondern physiologisch völlig indifferent erscheinen.

2. Wir kommen nun zu der systematischen Verwandtschaft. Nach allem Gesagten mufs es die Aufgabe der wissenschaftlichen Systematik sein, auf Grund der morphologischen Daten die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Organismen festzustellen, die Organismen nach ihren Verwandtschaftsgraden unter bestimmten Kategorieen oder Typen zusammenzufassen und aus den so gebildeten niederen und höheren systematischen Einheiten — Art, Gattung, Familie, Ordnung, Klasse, Stamm [1]) — das natürliche System aufzubauen. Jede einzelne Art, Gattung, Familie usw. erhält dabei eine bestimmte Stellung im System. Um ein einfaches Beispiel zu wählen, so rangieren wir die Pflanzenart *Lamium album* in die Gattung *Lamium* ein, diese Gattung in die Familie der *Labiatae*, diese Familie in die Ordnung der *Labiatiflorae*, diese Ordnung in die Unterklasse der *Sympetalae*, diese Unterklasse in die Klasse der *Dicotyledoneae*, diese Klasse in die Oberklasse der *Angiospermae*, diese Oberklasse in die grofse Abteilung der *Spermatophyta* [2]) *(Phanerogamae)*. Welche Stellung eine solche Art, Gattung usw. erhält, das ist durch den jeweiligen Stand unserer morphologischen Kenntnisse bedingt. Hierbei bleibt aber dem subjektiven Ermessen ein nicht unbedeutender Spielraum. Denn die natürliche Verwandtschaft gibt sich in ganz verschiedener Weise, bald durch diese, bald durch

[1]) Nach Bedarf werden auch noch andere Einheiten unterschieden: Varietät, Untergattung, Unterfamilie, Zunft, Reihe usw. Allerdings herrscht in der Anwendung dieser Namen auf die verschiedenen Unterabteilungen grofse Willkür.

[2]) Beiläufig bemerkt mufs das etymologisch richtig gebildete Wort Spermatophyta heifsen und nicht Spermaphyta, wie so häufig zu lesen.

jene morphologischen Merkmale, zu erkennen, und es lassen sich infolgedessen keine allgemeinen Regeln aufstellen, nach denen in allen Fällen das Verwandtschaftsverhältnis und die näheren und ferneren Verwandtschaftsgrade etwa sofort exakt zu bestimmen wären. Wir unterscheiden wohl eine Reihe von systematischen Einheiten, aber wie dieselben in ihrer Zahl schwankend sind, so sind sie es auch in ihrer Definition: sie lassen sich nicht als absolute Begriffe fixieren. Dies zeigt sich schon bei derjenigen Einheit, die doch von allen am ersten natürlich gegeben zu sein scheint, bei der Art. Der Streit um den Artbegriff hat seine Geschichte, und diese lehrt, dafs alles Bemühen, eine theoretisch unanfechtbare und praktisch stets brauchbare feste Definition der organischen Spezies zu gewinnen, völlig aussichtslos ist.[1]) Was z. B. die bekannte Cuvier'sche Definition des Speziesbegriffes betrifft, so sollen nach derselben zu einer Art alle diejenigen pflanzlichen oder tierischen Individuen gehören, „welche entweder voneinander oder von gemeinsamen Stammeltern bewiesenermafsen abstammen, oder welche diesen so ähnlich sind, als die letzteren unter sich." Aber das zweite, die Formähnlichkeit betreffende Kriterium, welches gerade am meisten benutzt wird, ist die Achillesferse der Definition, wie schon die endlosen Streitigkeiten darüber zeigen, ob diese oder jene Varietät „nur eine Varietät", oder ob sie „eine selbständige echte Art" vorstellt. Erst recht aber macht sich das Relative und Unbestimmte in der Begriffsbestimmung bei den weiteren systematischen Einheiten: Gattung, Familie usw., geltend. Entsprechend verhält es sich dann mit der praktischen Anwendbarkeit der Begriffe. Nimmt man z. B. einen Definitionsversuch — man begegnet

[1]) Sehr richtig bemerkt E. v. Hartmann: „Dafs der Artbegriff ebensowenig wie irgend ein andrer abstrakter Begriff eine blofse Fiktion ist, sondern in der Beschaffenheit der Individuen begründet ist, ist unbedenklich zuzugeben; dasselbe gilt aber auch aufwärts von den Begriffen der Gattung, Familie usw. und abwärts von denen der Varietät und Spielart. Nicht das wird angezweifelt, dafs alle diese Zusammenfassungen gemeinsamer Merkmale in der Natur der konkreten Individuen begründet seien, sondern nur das wird bestritten, dafs es für diese systematischen Bestimmungen untereinander unverrückbar feste Grenzen gebe." — Wahrheit und Irrtum im Darwinismus. Berlin 1875.

solchen Versuchen freilich nur mehr gelegentlich in der Literatur — wie diesen: „Eine Gattung ist eine Gruppe von Arten, welche untereinander so auffallend übereinstimmen, dafs sie schon durch ihre Gesamterscheinung sich als nahe verwandt darstellen“, so ist damit doch eben noch keinerlei bestimmte Direktive gegeben für die wirkliche Aufstellung der einzelnen Gattungen, und es bleibt schliefslich jedem überlassen, wie weit er solche „sich als nahe verwandt darstellenden Arten“ als zu einer Gattung gehörig ansehen will.

Es läfst sich also nach alledem von vornherein gar nicht sagen, was man alles zu einer Art, zu einer Gattung, zu einer Familie usw. zu rechnen hat. Tatsächlich wird dies nur von Fall zu Fall ausgemacht. Die Aufstellung und Abgrenzung der einzelnen konkreten Gruppen ist im Grunde eine konventionelle. Daher bei so vielen Gruppen so divergente Ansichten über deren Charakteristik und Begrenzung. Und so konnte Darwin erklären: „Was den vergleichsweisen Wert der verschiedenen Artengruppen, wie Ordnungen und Unterordnungen, Familien und Unterfamilien, Gattungen usw. betrifft, so scheinen sie wenigstens bis jetzt ganz willkürlich zu sein. Einige der besten Botaniker, wie Bentham u. a., haben ausdrücklich deren willkürlichen Wert betont. Man könnte bei den Pflanzen wie bei den Insekten Beispiele anführen von Artengruppen, die von geübten Naturforschern erst nur als Gattungen aufgestellt und dann allmählich zum Rang von Unterfamilien und Familien erhoben worden sind, und zwar nicht deshalb, weil durch spätere Forschungen neue wesentliche, zuerst übersehene Unterschiede in ihrer Organisation ausgemittelt worden wären, sondern nur infolge späterer Entdeckung vieler verwandter Arten mit nur schwach abgestuften Unterschieden“.

Verhältnismäfsig am meisten einig ist man sich wohl über die obersten und umfassendsten Abteilungen, wenn dies auch vielleicht mehr vom Tierreich als vom Pflanzenreich gesagt werden kann. Nach dem allgemeinen Satze: je gröfser der Umfang eines Begriffes, desto kleiner der Inhalt, heifst es hier: je umfassender die Abteilung, als systematischer Begriff. desto geringer die Zahl ihrer eigen-

tümlichen Merkmale.[1]) Bei den umfassendsten Abteilungen ist daher die Zahl der Merkmale auch am geringsten. Und da jedenfalls im allgemeinen ein übereinstimmendes Urteil um so leichter zu erzielen ist, je weniger Merkmale in Frage kommen, so erklärt es sich wohl einigermafsen, wenn bezüglich der umfassendsten Abteilungen relativ mehr Übereinstimmung herrscht als bezüglich der weniger umfassenden. Wieweit man sich auch über die letzteren, sofern sie strittig sind, noch einigen wird, das mufs die Zukunft lehren.

Aber es bleibt noch etwas zu beachten. Wir haben bisher blofs die jetzt lebenden Organismen im Auge gehabt. Indessen hat uns die Paläontologie eine grofse Zahl von ausgestorbenen Pflanzen- und Tierarten kennen gelehrt, die in den früheren Erdperioden nacheinander aufgetreten sind; und diese müssen auf Grund ihrer Verwandtschaftsbeziehungen zu den jetzt lebenden von einem vollständigen System auch mit eingeschlossen werden. Denn eine wirklich wissenschaftliche Systematik hat doch den Zusammenhang aller organischen Gestalten zu verfolgen und hat demnach dieselben nicht blofs nach ihrer räumlichen, sondern auch nach ihrer zeitlichen Verteilung auf der Erdoberfläche zu berücksichtigen.[2]) Hierdurch kompliziert sich aber ihre Aufgabe noch um ein bedeutendes. Mufs doch schon der Natur der Sache nach auf paläontologischem Gebiete unsere Kenntnis der Formmerkmale, selbst bei gut erhaltenen Funden, eine viel oberflächlichere bleiben als auf botanischem und zoologischem.

---

[1]) Der hier gemeinte konkrete Begriff der bestimmten Einzelabteilung ist nicht zu verwechseln mit dem abstrakten Begriff der Abteilung als ganzer systematischer Kategorie. Also der Begriff des einzelnen Tierstammes z. B. ist nicht zu verwechseln mit dem Begriff des Stammes überhaupt.

[2]) In den Lehr- und Handbüchern, die sich mit systematischer Botanik und Zoologie beschäftigen, finden die fossilen Formen zuweilen Berücksichtigung und zuweilen nicht. Letzteres ist wohl bis jetzt das häufigere. Und dafür dürften mehrere Gründe in Frage kommen. Einer der wichtigsten, wenn auch mehr ein äufserer, scheint mir der, dafs die Paläontologie eine selbständige Wissenschaft geworden ist, deren Pflege in besonderen Händen liegt, und dafs daher die Botaniker und Zoologen für gewöhnlich die Behandlung paläontologischer Objekte als nicht zu ihrer Domäne gehörig ansehen.

Und wie fragmentarisch sind insgemein die Funde, und wie lückenhaft aufserdem gewöhnlich die Reihen anscheinend verwandter Fossilien. Kein Wunder natürlich, wenn bei fossilen Pflanzen und Tieren die Ansichten über deren Einreihung in das System oft noch weit mehr auseinandergehen als bei jetzt lebenden.

Das Gesagte wird genügen zur Kennzeichnung der Schwierigkeiten, die sich der Ermittelung der natürlichen Verwandtschaft und dem Auf- und Ausbau des natürlichen Systems hindernd in den Weg stellen. Es macht sich nach alledem hier noch eine Begriffsunterscheidung nötig. War nämlich, wie wir sahen, unter der natürlichen Verwandtschaft eine von der Natur selbst gegebene Formverwandtschaft zu verstehen, deren allgemeine Existenz sich aus gewissen Tatsachen unzweifelhaft erweist, so werden wir nun eine Formverwandtschaft, wie sie in einem von uns aufgestellten bestimmten System der Pflanzen oder Tiere zum Ausdruck kommt, passend als systematische Verwandtschaft bezeichnen. Diese beiden Begriffe werden nicht immer genügend auseinander gehalten, wiewohl sie doch nicht identisch sind. Die systematische Verwandtschaft vermag im ganzen nur eine relativ natürliche Verwandtschaft zu repräsentieren, entsprechend unserer jeweiligen Kenntnis und Auffassung der morphologischen Verhältnisse. Die wirkliche natürliche Verwandtschaft enthüllt sich uns immer nur stückweise. Wir wissen wohl, wodurch sich dieselbe im allgemeinen charakterisiert, und es ist die unabweisliche Aufgabe der wissenschaftlichen Systematik, ihr daraufhin auch im einzelnen nachzuspüren. Aber diese Aufgabe wird nach Lage der Sache doch eine unvollendbare sein.

3. Es konnte nicht ausbleiben, dafs im Fortgange der Wissenschaft das Kausalitätsbedürfnis zu der Frage drängte: wie ist die natürliche Verwandtschaft der Organismen entstanden? Diese Frage verallgemeinerte sich mit innerer Folgerichtigkeit dahin: wie sind überhaupt die Organismen entstanden? Denn es ist ohne weiteres klar, dafs die Art, wie die natürliche Verwandtschaft der Organismen zustande

kam, mit der Entstehungsweise dieser letzteren selbst unmittelbar zusammenhängen mufs. Es ist indessen nicht unsere Absicht, das hier vorliegende Problem nach seiner historischen Entwicklung zu verfolgen. Für uns handelt es sich jetzt einfach um die Tatsache, dafs die Frage nach der Herkunft der Organismen und ihrer natürlichen Verwandtschaft von der Wissenschaft aufgeworfen wurde, und dafs sie auch eine bestimmte Antwort erfahren hat. Sie hat sie erfahren durch die Aufstellung der Deszendenzhypothese, welche von dem Begriffe der genetischen Verwandtschaft ausgeht.

BOVERI bemerkt inbezug auf diese Frage: „Wir verstehen alle Eigenschaften des natürlichen Systems vermittelst der einzigen Annahme, dafs die systematische Verwandtschaft eine wahre Blutsverwandtschaft ist, dafs, mit anderen Worten, alle Angehörigen einer systematischen Rubrik durch verschieden gerichtete und verschieden rasche Transmutation aus einer gemeinsamen Stammform hervorgegangen sind".

Was bedeutet aber die Bluts- oder Stammverwandtschaft oder, was dasselbe heifst, die genetische Verwandtschaft? Sie bedeutet zunächst einen bestimmten Zusammenhang organischer Individuen, welcher bedingt ist durch Abstammung infolge Fortpflanzung und durch eine hiermit einhergehende, als Vererbung bezeichnete Übertragung einer Formähnlichkeit von den Erzeugern auf deren Nachkommen und von einer Nachkommenschaft oder Generation auf die andere. Alle in einem derartigen Zusammenhange stehenden Einzelorganismen fafst man unter dem Namen einer „Art" zusammen, sei es, dafs dabei die Abstammung wirklich empirisch zu konstatieren ist, oder dafs man sie auf Grund der Formähnlichkeit meint voraussetzen zu können. Die Deszendenzlehre hat dann den Begriff der genetischen Verwandtschaft aufgenommen und auf die höheren systematischen Gruppen angewandt, um bei diesen die natürliche oder, wenn man es genau nimmt, die systematische Verwandtschaft ihrer Glieder zu erklären; denn mit der systematischen Verwandtschaft hat man es nach dem oben über dieselbe Gesagten eigentlich immer nur zu tun.

Es läfst sich ja überhaupt auf die Frage nach dem Ursprung der organischen Arten und ihrer natürlichen oder sagen wir nur gleich systematischen Verwandtschaft blofs eine zweifache Antwort geben: man kann entweder eine Konstanz oder eine Transmutation behaupten. Das heifst, man nimmt entweder mit LINNÉ und CUVIER an, dafs die Arten, so wie sie sind, ursprünglich einzeln für sich als unveränderliche Gröfsen geschaffen worden sind; dann ist die systematische Verwandtschaft eine reine Formverwandtschaft, analog wie sie im Mineralreiche zwischen den Krystallformen besteht. Oder man nimmt mit LAMARCK und DARWIN an, dafs die Arten einer Veränderung unterliegen, und dafs die heutigen Formen durch wirkliche Abstammung aus anderen früher vorhandenen hervorgegangen sind; und dann beruht die systematische Verwandtschaft auf einer wahren, genetischen Verwandtschaft. Die Entscheidung in dieser Alternative braucht heute nicht erst herbeigeführt zu werden, sie ist seitens der Wissenschaft längst zugunsten der letzteren Annahme gefallen. Wenn CUVIER noch die Beständigkeit der Spezies als „eine notwendige Bedingung für die Existenz der wissenschaftlichen Naturgeschichte“ ansehen konnte, so müssen wir seit LAMARCK und DARWIN umgekehrt die Veränderlichkeit der Spezies als eine unentbehrliche Voraussetzung für eine wissenschaftliche Auffassung der organischen Formenwelt betrachten. „Transmutationslehre“, „Deszendenzlehre“, „Entwicklungslehre“, diese Synonyme bilden die Losung für die moderne Biologie. Und es ist in der Tat kaum nötig, heute noch viele Worte über die alte Konstanzlehre zu verlieren. Ihr etwa noch weiter anhängen zu wollen, das bedeutet in jedem Falle einen völligen Verzicht auf eine wirklich wissenschaftliche, das heifst rein kausale Erklärung der systematischen Verwandtschaft, so wie diese letztere nun einmal zu konstatieren ist. Ja, wenn die morphologischen Eigenschaften durchweg nur auf die Lebensbedingungen zugeschnitten wären; wenn alle unter gleichen Lebensbedingungen existierenden Lebewesen auch gleiche Organisation aufwiesen! Da liefse sich mit mehr Grund von der Berechtigung der Konstanzlehre reden. „Die Existenz von (systematischen) Gruppen“, sagt

DARWIN, „würde eine einfache Bedeutung haben, wenn eine Gruppe ausschliefslich für das Wohnen auf dem Lande und eine andere für das Leben im Wasser, eine für Fleisch, eine andere für die Pflanzennahrung usw. gebildet wäre; in der Natur aber verhält sich die Sache sehr verschieden, denn es ist bekannt, wie oft sogar Glieder einer nämlichen Untergruppe verschiedene Lebensweisen besitzen".

In seinen weiteren Ausführungen über die Klassifikation weist dann DARWIN darauf hin, wie sich alle Regeln, Behelfe und Schwierigkeiten derselben durch die Annahme aufklären, „dafs das natürliche System sich auf die Deszendenz mit fortwährender Abänderung gründet", und dafs diejenigen Charaktere, welche als Zeichen „echter Verwandtschaft" zwischen zwei oder mehreren Arten angesehen werden, das heifst die gleichen morphologischen Charaktere, von gemeinsamen Vorfahren ererbt sind. Wir haben es hier also einerseits mit der Abstammung und der Vererbung, den Faktoren, welche die genetische Verwandtschaft bedingen, und andererseits mit der Abänderung zu tun. Um die Entstehung der Arten und ihrer systematischen Verwandtschaft zu erklären, setzt die Deszendenzlehre mit dem Begriffe der genetischen Verwandtschaft den der Abänderung in Verbindung. Dieser letztere Begriff[1]) ist ja zu gedachtem Zwecke unentbehrlich, in welcher Form man sich im übrigen auch die Abänderung denken mag, ob als Variation im Sinne DARWIN's, oder als Mutation im Sinne von DE VRIES, oder als direkte Anpassung, oder vielleicht sonstwie noch. Die Deszendenzlehre nimmt also an, dafs gruppenweise so und so viel Arten durch Abstammung aus einer Art, der Stammart, hervorgegangen sind, und zwar so, dafs sie einerseits alle etwas Gemeinsames von dieser Stammart durch Vererbung beibehielten, andererseits aber auch alle durch Abänderung gröfsere oder geringere Modifikationen erlitten. Die spezifischen Modifikationen, welche jede einzelne Art für sich erlitt, vererbten sich ihrerseits auch innerhalb der betreffenden Art weiter. Wurden

[1]) Der Begriff der Abänderung als biologischer Begriff hat seinen empirischen Ursprung in der Beobachtung der Varietätenbildungen.

die so gebildeten Arten selbst wieder Stammarten für neue Artengruppen, so geschah dies, indem sich das Wechselspiel von Vererbung und Abänderung wiederholte. Auf die Weise vollzog sich die Entstehung der organischen Arten in Form eines Entwicklungsprozesses, der Phylogenese, die ein gewisses Analogon bildet zu der Entwicklung der organischen Einzelwesen, der Ontogenese. Dann repräsentiert also das natürliche System eine genealogische Anordnung, einen wirklichen Stammbaum. Die einzelnen Zweige desselben aber, soweit sie in gleicher genetischer Verwandtschaft mit ihren gemeinsamen Ahnen stehen, können ein sehr ungleiches Mafs der Verschiedenheit unter sich aufweisen, entsprechend den verschiedenen Graden der von ihnen durchlaufenen Modifikationen; und dies kommt zum Ausdruck durch die Gruppierung der Arten in verschiedene Gattungen, Familien, Ordnungen usw.

Nach Darwin's Meinung haben auch früher schon die Naturforscher, wenn sie klassifizierten, das unsichtbare Band, durch welches die ähnlichen Formen zu Gruppen verbunden werden, „unbewufster Weise“ in einer gemeinsamen Abstammung gesucht. Er erinnert daran, wie die Abstammung faktisch immer schon bei der Klassifikation mit in Betracht gezogen worden ist: in die unterste systematische Gruppe, die Spezies, wurden nicht nur die beiden Geschlechter, das männliche und das weibliche, aufgenommen trotz der zuweilen sehr grofsen Abweichungen zwischen ihnen „sogar in den wesentlichsten Charakteren“, sondern auch die verschiedenen Larvenzustände des nämlichen Individuums, wie sehr sie auch unter sich und von dem erwachsenen Tiere verschieden sein mögen, und ferner die im Generationswechsel verbundenen geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Formen, die sich ebenfalls oft sehr auffallend voneinander unterscheiden; endlich wurden auch Mifsgeburten und Varietäten in die Spezies mit eingeschlossen, „nicht sowohl, weil sie der elterlichen Form nahezu gleichen, sondern weil sie von derselben abstammen“. „Sollte es nicht der Fall gewesen sein“, fragt er dann, „dafs man das nämliche Element — nämlich die Abstammung — ganz unbewufst bei Zusammenstellung der Arten in Gattungen und der

Gattungen in höhere Gruppen und aller dieser im sogenannten natürlichen System angewendet hat?“ „Ich glaube“, so antwortet er, „dafs dies allerdings geschehen ist; und nur so vermag ich die verschiedenen Regeln und Vorschriften zu verstehen, welche von unseren besten Systematikern befolgt worden sind“. — DARWIN meint also, dafs die Systematiker, so wie sie bei der Aufstellung der Arten bewufster Weise nach der Abstammung verfuhren, es bei der Aufstellung der höheren systematischen Gruppen unbewufster Weise taten. Dies kann wohl nur heifsen, die Klassifikationsregeln, nach denen die Arten in Gattungen, die Gattungen in Familien u. s. f. zusammengestellt wurden, hatten, ohne dafs es den Systematikern selbst bewufst war, den tieferen Sinn, dafs sie auf eine gemeinsame Abstammung der Glieder dieser höheren Gruppen hindeuteten. Wir sahen ja oben, wie sich das der natürlichen Klassifikation zu Grunde liegende allgemeine Gruppierungsprinzip, nach dem sich alle besonderen Regeln richten müssen, unmittelbar aus dem Begriffe der natürlichen Verwandtschaft ergab, und dann weiter, wie die letztere durch die Deszendenzlehre auf eine genetische Verwandtschaft zurückgeführt wurde. Und sofern man nun nach jenem Prinzip bereits vor der Deszendenzlehre klassifizierte, so klassifizierte man eigentlich schon, ohne dafs man es wufste, genealogisch. Im übrigen mag ja auch den früheren Systematikern bei der Aufstellung der höheren systematischen Gruppen der Gedanke an eine genetische Verwandtschaft aller Glieder einer solchen Gruppe, eben in Analogie zu der genetischen Verwandtschaft der Individuen einer Spezies, oft genug ganz von selbst, und ohne dafs man sich dessen klar bewufst war, in mehr weniger unbestimmter Form mit untergelaufen sein.

Der Systematiker von heute klassifiziert nun in bewufster Weise genealogisch, und die Stammbäume, die er aufstellt, sollen nicht blofs dazu dienen, die systematischen Verwandtschaftsbeziehungen besser zu veranschaulichen, sondern sie sollen wirklich einen genetischen Zusammenhang zum Ausdruck bringen. Immer stützt er sich dabei auf die Formähnlichkeit in dem besprochenen Sinne. Um

gemeinschaftliche Abstammung zu ermitteln, sagt Darwin, „wählen wir diejenigen Charaktere aus, welche, soviel wir beurteilen können, am wenigsten in Beziehung zu den äufseren Lebensbedingungen, denen jede Art neuerdings ausgesetzt gewesen ist, modifiziert worden sind“. Es ist nun, was nicht unerwähnt bleiben mag, E. v. Hartmann,[1]) der, im teilweisen Anschluſs an den Botaniker Wigand, gegen das Verfahren polemisiert, aus der Formverwandtschaft, oder wie er sagt aus der „ideellen“ Verwandtschaft, als solcher auf eine genealogische Verwandtschaft zurück zu schliefsen. Er meint, dafs dieses ganze Verfahren, so verlockend es scheinen möge, logisch auf unhaltbaren Stützen beruhe. Dabei ist er aber, wie besonders hervorgehoben zu werden verdient, keineswegs etwa ein Gegner der Deszendenzlehre. Im Gegenteil, er erklärt ausdrücklich, dafs wir Kinder der neuen Zeit gar keine Wahl haben, „die Deszendenzlehre abzulehnen oder anzunehmen, wir müssen sie annehmen“. Nur ergeben sich nach seiner Behauptung „die wahren Gründe, welche die Deszendenztheorie zu einer schlechterdings unvermeidlichen Hypothese machen“, ganz wo anders her als aus dem Hinweis auf die Beziehungen der systematischen Verwandtschaft. Wir müssen es uns indessen versagen, auf diese Kritik v. Hartmann's, so bemerkenswert sie an sich ist, hier näher einzugehen. Dazu würde immerhin eine ausführlichere Erörterung gehören, als wir sie im Rahmen der vorliegenden Abhandlung füglich anstellen könnten.

Dagegen möchten wir doch noch ein kurzes Wort über die eigentümliche Stellung hinzufügen, welche der Zoologe Fleischmann der Deszendenzlehre gegenüber einzunehmen für gut findet. Allerdings baut sich diese Lehre auf einer Hypothese auf, aber nichtsdestoweniger hat sie sich mit zwingender Gewalt die allgemeinste Anerkennung verschafft. Und es geschieht dem Werte derselben keinerlei Abbruch, wenn ganz vereinzelt heute noch dieser oder jener Fachgelehrte ihr die Anerkennung versagt, wie dies z. B.

[1]) Wahrheit und Irrtum im Darwinismus. Berlin 1875.

FLEISCHMANN tut.[1]) Wir können es nur als eine ziemlich einzigartig dastehende Auffassung von den Wegen und Zielen der wissenschaftlichen Forschung ansehen und als ein wahrhaftiges Kuriosum, wenn FLEISCHMANN sich zu der Behauptung versteigt, dafs der Naturforscher, sobald er von längst verflossenen Geschehnissen, wie der Entstehung der Organismenarten, spreche, denen weder er noch ein anderer Augenzeuge beigewohnt habe, eigentlich sein Fachgebiet verlasse, und dafs demnach auch der Abstammungslehre gar keine Berechtigung in der Naturwissenschaft zukomme. Es ist das der Standpunkt eines, sagen wir einmal naiv bescheidenen Empirismus, der sich, wenn er konsequent sein will, mit seiner Erkenntnis überall auf das direkt sinnlich Wahrnehmbare beschränken mufs. Man sollte freilich kaum glauben, dafs dieser Standpunkt noch Vertreter fände in einer Zeit, in der es die Signatur des wissenschaftlichen Denkens ist, dem kausalen Zusammenhange der Erscheinungen nachzugehen, ohne sich dabei durch Raum und Zeit irgend gebunden zu erachten. Es heifst eben auf die so charakterisierte Wissenschaftlichkeit in aller Form verzichten, wenn man sich auf den besagten Standpunkt versteift.

Soviel zur allgemeinen Beurteilung des „Falles FLEISCHMANN". Im übrigen wird sich inbezug auf ihn der einfache Ubergang zur Tagesordnung empfehlen. —

Wir sind am Schlusse unserer Ausführungen. Wir haben die biologischen Begriffe der natürlichen, der systematischen und der genetischen Verwandtschaft kurz daraufhin angesehen, wie dieselben zu definieren sind, und in welchem Verhältnis sie zu einander stehen. Dabei haben wir im besonderen zu erläutern versucht, in welcher Weise der Begriff der genetischen Verwandtschaft von der Deszendenzlehre angewendet wird, um die Entstehung der

---

[1]) Die Deszendenztheorie. Leipzig 1901. — Boveri (l. c.) erklärt dieses Buch für „das Werk des Skeptikers um jeden Preis". Er bemerkt dann noch weiter: „Es ist mir unter den gegenwärtig lebenden Zoologen aufser Fleischmann selbst kein Gegner der Deszendenzlehre bekannt; denn die von ihm zitierten sind es auch nicht".

Organismen und ihrer natürlichen resp. systematischen Verwandtschaft zu erklären. Wir sahen, wie die Deszendenzlehre zu diesem Zwecke mit dem Begriffe der genetischen Verwandtschaft denjenigen der Abänderung in Verbindung setzt. Vielleicht nun, dafs der Leser eine nähere Erörterung dieses letzteren Begriffes in unserer Darstellung vermifst hat, und dafs er eine Antwort auf die Frage erwartet hat, wie denn Art und Ursache der Abänderung zu denken sind. Indessen konnte es nicht zu der Aufgabe, die wir uns hier gestellt haben, gehören, auf dieses Problem noch einzugehen. Übrigens ist dasselbe, wie wir bemerken dürfen, bereits früher einmal in dieser Zeitschrift[1]) ausführlicher von uns behandelt worden.

[1]) Die idealistische Richtung in der modernen Entwicklungslehre. Bd. 73, S. 321.

Kleinere Mitteilungen.

Beobachtungen und Erfahrungen über Variation und Artenbildung.

Unter diesem Titel hat der als Rosaceen-Forscher sowie als Altmeister der Hybridisationslehre bekannte und verdiente Bremer Botaniker W. O. Focke anläfslich seines goldnen Doktorjubiläums in den Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen[1]) eine Abhandlung veröffentlicht, über deren Inhalt im Folgenden kurz referiert werden soll.

Neu ist zunächst die von Focke gemachte Beobachtung, dafs bei einigen Pflanzen (z. B. *Kerria japonica, Hemerocallis flava, Acer Pseudo-platanus*) die in durch Selbstbestäubung erzeugten Früchten enthaltenen Samen Keimpflanzen lieferten, unter denen ungefähr ein Viertel chlorophyllos und mithin lebensunfähig war. Es ergibt sich daraus der nicht unwichtige allgemeine Schlufs, dafs man bei Versuchen mit Pflanzen, die sich selbst befruchten, an die Möglichkeit zu denken hat, dafs die Nachkommenschaft ungleichwertig ist.

Von grofsem Interesse ist ferner die von Focke bei *Datura*, dem bekannten Stechapfel, beobachtete Umwandlung. Es handelt sich hier um zwei Varietäten, *D. Tatula* und *D. Stramonium*, von denen die erste braune Stengel und blaue Blumen, letztere grüne Stengel und weifse Blumen besitzt. Bei der Aussaat von *Tatula*-Samen erhielt Focke im ersten Jahr kräftige *Tatula*-Pflanzen, deren Nachkommen indessen von Jahr zu Jahr schwächlicher und blasser

[1]) Bd. XIX, 1907, S. 68—87.

wurden; schliefslich gingen dann aus niedrigen Kümmerlingen kräftige *Stramonium*-Pflanzen hervor.

Es handelt sich hier also um eine plötzliche Änderung, eine „Mutation“, die aber bereits durch mehrere Generationen sichtlich vorbereitet wird. Wenn sich auch noch keine wirkliche Erklärung für die Verkümmerung der Pflanzen in Verbindung mit dem Pigmentmangel geben läfst, so vermutet Focke doch, dafs die Pigmentbildung bei den *Daturen* von bestimmten Ernährungsbedingungen abhängig ist, und dafs in gewissen Bodenarten die für die Pigmentbildung erforderlichen Stoffe fehlen. Der Sachverhalt läfst sich dann so ausdrücken, dafs bei ungenügendem Pigment gehalt die Ernährung der ganzen Pflanze mangel- haft wird, dafs bei vollständigem Fehlen des Pigments dagegen das Gedeihen keine Beeinträchtigung erfährt. Jeden- falls mufs man, wie Focke betont, im Auge behalten, dafs Färbungsänderungen nicht unter allen Umständen nur durch Erblichkeit bedingt zu sein brauchen.

Im folgenden, die Variation verschiedener Eigenschaften betreffenden Abschnitte teilt Focke eine Reihe von eigenen Beobachtungen mit, um an der Hand derselben zu zeigen, dafs man bisher zu sehr geneigt war, Erfahrungen, die bei der Beobachtung von Färbungsabweichungen gemacht worden waren, auch für die Beurteilung von Variationen anderer Art zu verwerten, während sich in Wahrheit die verschiedenen Eigenschaften bei ihren Abänderungen keineswegs gleich verhalten. Wir geben im Folgenden eine kurze Übersicht über das Wichtigste aus dem von Focke zusammengestellten und geprüften Tatsachenmaterial.

An erster Stelle stehen Abänderungen der Zahlenverhältnisse, wie sie an verschiedenen Pflanzenteilen, insbesondere bezüglich der Zahl der Blätter in den einzelnen Blütenkreisen, häufig beobachtet werden. Variationen dieser Art mufs man, wie Focke ausführt, wenn man allmähliche und sprungweise erfolgende Abänderungen unterscheiden will, zur letzteren Gruppe rechnen. Es zeigt sich nun, dafs zwar die Zahl der Glieder in den einzelnen Blütenkreisen vielfach abändert, aber nicht bei bestimmten Individuen, sondern bei den einzelnen Blüten eines und desselben

Pflanzenstockes; in den Zahlverhältnissen abändernde Einzelpflanzen oder Rassen scheinen kaum vorzukommen, während ausgeprägte Arten, die durch Blütenkreise mit mehr oder weniger Einzelgliedern von den verwandten Arten abweichen, gar nicht selten sind.

Abänderungen in der Gröfse sowohl der ganzen Pflanzenstöcke wie der einzelnen Teile werden durch die Ernährungsverhältnisse beeinflufst und sind ungemein häufig. Einwandsfreie Versuche, auf dem Wege einer durch viele Generationen fortgesetzten Auslese und einer geeigneten Ernährungsweise zur Züchtung erblicher grofser oder kleiner Rassen zu gelangen, liegen kaum vor, da in allen beobachteten Fällen neben der quantitativ ungleichen Ernährung wohl jedesmal eine qualitativ verschiedene mit im Spiele war. Während es gelungen ist, von Kulturpflanzen gröfsere oder kleinere samenbesändige Rassen heranzuziehen, findet man in der freien Natur grofse und kleine Abänderungen, die konstitutionell, also nicht durch Ernährungs- und Standortsverhältnisse, bedingt sind, nur recht selten.

Ob im Chemismus einer Pflanzenart plötzliche Veränderungen, sprungweise auftretende Variationen auftreten können, wissen wir nicht, doch ist ein solches Vorkommen wohl anzunehmen; andrerseits hält Focke es für wohl denkbar, dafs allmählich entstandene chemische Änderungen die eigentliche Ursache für scheinbar plötzlich auftretende Variationen sind.

Am auffallendsten und häufigsten von allen Abänderungen, welche bei Pflanzen vorkommen, sind Verschiedenheiten in der Färbung. Sie sind daher auch in höherem Mafse als alle anderen Variationen Gegenstand der Untersuchung gewesen, und auch bei Focke finden wir eine reichhaltige Summe von Erfahrungen niedergelegt, die insbesondere das Verhalten der Blütenfarben betreffen. Uns interessieren hier vor allem einige Bemerkungen, die Focke bezüglich der Mendel'schen Spaltungsregel hieran knüpft. Bekanntlich hat sich bei der Kreuzung nahe verwandter Arten oder Varietäten oder einfacher Färbungsrassen herausgestellt, dafs in der Nachkommenschaft eine Trennung der Farben (und zwar in einem ganz bestimmten, zahlenmäfsigen Ver-

hältnisse) eintritt in der Weise, dafs die Einzelpflanzen teils der einen, teils der anderen Stammart gleichen, teils eine Mischung zeigen. Hier bemerkt nun FOCKE: „Wenn man durch die Aneinanderlagerung verschiedener Merkmalsträger die Trennung der Eigenschaften bei den Varietätenkreuzungen verständlich machen will, so ist nicht einzusehen, weshalb die nämliche Ursache nicht auch bei den Artenkreuzungen in Wirksamkeit tritt". Tatsächlich aber pflegen wenn man zwei beträchtlich verschiedene Arten kreuzt, die Blütenfarben der Nachkommenschaft aus denen der Stammarten gemischt zu sein, eine der MENDEL'schen Regel entsprechende Spaltung pflegt also nicht einzutreten.

Bezüglich der Abänderungen in der Gestalt spricht FOCKE sich folgendermafsen aus: „So zahlreich auch die Berichte über auffallende Variationen sind, so erhält man doch den Eindruck, dafs alle diese Abänderungen eher Baustoffe für künftige Arten sind als wirklich beginnende neue Arten. Namentlich die Hemmungsbildungen, die unter den morphologischen Abänderungen häufig und oft sehr auffallend sind, scheinen für die Artenbildung geringen Wert zu haben." Und eine Betrachtung der nächstverwandten Arten oder Unterarten eines Typus, die in der freien Natur auftreten, zeige, dafs diese nicht nur durch einzelne Merkmale voneinander verschieden sind, sondern auch durch ungleiche Anpassung an ihre Umgebung, dafs selbst bei Varietäten von nur geringem systematischen Wert sich Verschiedenheiten in den Ansprüchen an Standort und Umgebung geltend machen.

Und zusammenfassend sagt FOCKE, nachdem er zuvor auch noch Abänderungen, die bei gewissen Pflanzen hinsichtlich der Geschwindigkeit der individuellen Entwicklung auftreten, besprochen hat: „Beim Rückblick auf die erwähnten Erfahrungen wird man zunächst sich darüber klar werden müssen, dafs ein grofser Teil der beobachteten Abänderungen stets nur individuell und vorübergehend auftreten könnte, wenn die erste Stammpflanze Kreuzungen ausgesetzt sein würde. Ohne die ausgiebige Möglichkeit der Eigenbefruchtung würden sich die vereinzelt neuerscheinenden Formen kaum fortpflanzen können. Es bleibt daher zweifelhaft, ob bei

zweihäusigen oder bei anderen ausschliefslich auf Kreuzbestäubung angewiesenen Gewächsen eine Fortentwickelung vereinzelt und plötzlich aufgetretener Abänderungen zu selbständigen Rassen und Arten überhaupt möglich ist. Man wird die Bedeutung derjenigen Vorgänge, die zur Ausprägung von neuen Arten führen können, nicht allzu hoch einschätzen, wenn dieselben nur bei wirklichen Zwitterpflanzen wirksam sein können."

„Es geht ferner aus den angeführten Beispielen hervor, dafs Erfahrungsregeln, die man bei Beobachtung von Farbenvarietäten gemacht hat, nicht ohne weiteres auf Abänderungen in Zahlen- und Gröfsenverhältnissen, in Behaarung, Gestalt und biologischen Eigenschaften übertragen werden dürfen."

Viele falsche Auffassungen, so führt Focke weiterhin aus, seien entstanden durch allzuhohe Bewertung einzelner unterscheidender Eigenschaften; Arten seien aber keine Merkmalkombinationen, sondern genealogische Formenkreise, deren Glieder in ihrem Entwicklungsgange und ihren Eigenschaften übereinstimmen und sich von anderen derartigen Formenkreisen dauernd unterscheiden. Insbesondere lenkt Focke noch die Aufmerksamkeit auf die, wie es scheint, häufig vorkommende Tatsache, dafs eine bestimmte Pflanzenform in der einen Gegend als besondere Art, in der anderen als unbeständige Varietät oder Hybride auftritt.

Zum Schlufs dieses Referates gehen wir noch kurz ein auf die Bemerkungen, die Focke zu der de Vries'schen Mutationstheorie macht. Einen durchgreifenden Unterschied zwischen Varietäten und Mutationen vermag Focke nicht anzuerkennen. Und überdies eigne sich die von de Vries benutzte *Oenothera Lamarckiana* recht wenig, um aus ihrem Verhalten grundlegende und allgemeingültige Gesetze abzuleiten, denn jene Pflanze sei eine ausländische, kultivierte Rasse unbekannter Herkunft, die seit langer Zeit wechselnden Einflüssen, vermutlich auch vielen Kreuzungen ausgesetzt gewesen sei. Und wenn auch „Mutationen" Ausgangsformen für neue Arten sein sollten, so folge daraus noch nicht, dafs es keinen anderen Weg gibt, auf dem neue Arten entstehen können. Focke persönlich spricht die Meinung aus, dafs für die Artenbildung in erster Linie Vorgänge,

die wir nicht sehen können, bestimmend sind, und dafs es vielerlei Möglichkeiten gibt, wie eine Umwandlung der Arttypen zustande kommen kann.

Ver.-Sitz. Juni 1907. Dr. W. Wangerin.

Ein ausgesprochenes Bonebed im Rhät.

Im Rhätsandstein des Apfelstedtbettes südöstlich von Gotha habe ich eine Einlagerung voll von Fisch- und Saurierzähnen, Fischschuppen, Koprolithen usw. aufgefunden.

Es gelang mir durch die Zähne folgende Arten nachzuweisen:

Termatosaurus Albertii und *crocodilinus*
Hybodus cloacinus und *minor*
Acrodus minimus
Sargodon tomicus
Saurichthys acuminatus
durch die in den Koprolithen vorhandenen Fischschuppen: die Gattungen *Gyrolepis*, *Dapedius* und *Lepidotus*, und durch einen Flossenstachel: *Desmacanthus cloacinus*.

Ich werde im nächsten Bande dieser Zeitschrift eingehender über dieses „Bonebed“ berichten und die wichtigsten Belegstücke auf einer Lichtdrucktafel wiedergeben.

R. Amthor, Gotha.

Literatur-Besprechungen.

Geyger, Erich, Lehrbuch der darstellenden Geometrie. I. Teil. Leipzig, Verlag der G. J. Göschenschen Verlagsbuchhandlung, 1906. XVIII, 321 S. Mit 290 Figuren. Preis gebunden Mk. 8,60.

Das vorliegende Werk ist als eine Fortsetzung des im gleichen Verlage erschienenen Werkes von SCHROEDER über darstellende Geometrie gedacht. Verfasser betont, dafs für alle Zweige der Technik und des Handwerks die Notwendigkeit vorliegt, die Zeichenkunst in ausgedehntestem Mafse zu verwerten, dafs hierzu aber ein gut ausgebildetes Raumanschauungsvermögen unerläfslich ist und dafs dieses wiederum nur durch die darstellende Geometrie, d. h. durch die Wiedergabe von Körpern auf Grund geometrischer Gesetze, entwickelt und geschärft werden kann. Dementsprechend bildet die darstellende Geometrie auf den gewerblichen Fortbildungs- und Handwerkerschulen einen Hauptunterrichtsgegenstand, und speziell dem Lehrenden und Lernenden an den technischen Mittelschulen zu Hilfe zu kommen, war des Verfassers Bestreben bei der Abfassung des vorliegenden Buches, dessen Stoff ferner aber auch dem Lehrstoff der Studierenden an technischen Hochschulen in den ersten Semestern entspricht.

Mafsgebend für den Verfasser ist der Gedanke, dafs eine gründliche Kenntnis der projektiven Geometrie unerläfsliche Vorbedingung für ein erfolgreiches Arbeiten auf dem Gebiet des konstruktiven Zeichnens ist; daher ist der Hauptteil des vorliegenden ersten Bandes (Kapitel I—III, Seite 1—214) der synthetischen Geometrie, speziell der

Lehre von den Kegelschnitten gewidmet. Erst das IV. Kapitel bringt die Behandlung der orthogonalen und schiefen axonometrischen Projektion, woran sich im V. Kapitel die Behandlung der orthogonalen Projektionen von Ebenen und Körpern, die Besprechung von Cylinder, Kegel, Kugel, ebenen- und Raumkurven, sowie die Darstellung der Durchdringungen von Kugel-, Cylinder- und Kegelflächen schliefst. Neben der Darstellung der Theorie, die selbstverständlich für einen gründlichen Unterricht nicht entbehrt werden kann, kommt hier die Anwendung auf praktische Beispiele in ausgedehntem Mafse zur Geltung. Die Schattenkonstruktionen, Beleuchtungslehre und Centralperspektive sind einem in Aussicht gestellten zweiten Band vorbehalten.

Wünschenswert wäre es gewesen, wenn die ausgeführten Konstruktionen z. T. in einem gröfseren Mafsstabe gehalten wären; aus diesem Grunde, sowie wegen der mitunter schwer verständlichen Darstellung erscheint es fraglich, ob das Buch von dem Anfänger mit Vorteil benutzt werden kann, während es in der Hand des Lehrers zweifellos ein wertvolles und anregendes Hilfsmittel beim Unterricht bildet.

Dr. W. Wangerin.

Poincaré, H., Wissenschaft und Hypothese. Autorisierte deutsche Ausgabe mit erläuternden Anmerkungen von F. und L. Lindemann. Zweite verbesserte Auflage. Leipzig, Verlag von B. G. Teubner, 1907. 346 S. Preis gebunden Mk. 4,80.

Alle, denen über der Hingabe an die Einzelforschung der Sinn für den Zusammenhang unserer Erkenntnis nicht verloren gegangen ist, werden das Erscheinen der neuen Auflage des gedankenreichen Poincaré'schen Werkes mit Freuden begrüfsen. Der Inhalt des auch einem weiteren, nicht ausschliefslich mathematischen Leserkreise verständlichen Werkes kann wohl als bekannt vorausgesetzt werden; es sei hier nur noch einmal daran erinnert, dafs die Erörterungen sich auf die Grundlagen der Arithmetik, die Grundbegriffe der Geometrie, die Hypothesen und Definitionen

der Mechanik und der ganzen theoretischen Physik erstrecken, und dafs diese Diskussion der Grundlagen und Grundbegriffe unserer Wissenschaft nicht nur durch die gewonnenen Resultate unser lebhaftes Interesse zu erwecken geeignet ist, sondern vor allem auch durch die Methode der Behandlung des Stoffes, sowie durch die glänzende Darstellungsweise des Verfassers, der die vorliegende deutsche Übersetzung in trefflicher Weise gerecht wird. Die vom Übersetzer beigefügten Anmerkungen geben teils nähere Erläuterungen zu einzelnen Stellen des Werkes, teils Literaturnachweise. Die Änderungen der neuen Auflage gegenüber der ersten sind nicht erheblich. Möge auch die neue Auflage weiter anregend wirken und vielen ein Führer sein, die das Bedürfnis empfinden, die leitenden Grundgedanken auf den oft verschlungenen Wegen der exakten Wissenschaften zu verfolgen.

Dr. W. Wangerin.

Krisch, August, Barometrische Höhenmessungen und Reduzierungen zum praktischen Gebrauch von Jelineks Tafeln. Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag 1907. Mit 8 Tafeln. 3 Bogen gr. 8°. Geheftet 2 K. 20 h. = Mk. 2,—.

Das genannte Heft bildet eine für die Praxis berechnete Ergänzung oder auch einen Ersatz für Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst Sammlung von Hilfstafeln, 4. Auflage, Wien 1895 im Kommissions-Verlage von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Teil II, A. Krisch geht von der Annahme aus, dafs Jelinek's Tafeln dem nicht speziell sachverständigen Laien etwas schwer verständlich sind, namentlich in Bezug auf barometrische Höhenmessungen resp. auf die Umrechnungen von Barometer-Ablesungen in verschiedenen Höhen auf den Meeresspiegel. Wenn auch die Befürchtung der erschwerten Verständlichkeit der Jelinek'schen Tafeln nicht ganz so weit zu gehen braucht, als A. Krisch meint, so ist doch der von ihm verfafste kleinere Auszug für viele Interessenten sehr angenehm. Vor allem auch dadurch, dafs der Verfasser in dem begleitenden Texte sich bemüht, die Methode der

genaueren Berechnung leicht verständlich darzustellen. Er wird dabei verschiedenen Ansprüchen gerecht, indem er die Höhenberechnungen aus Barometerablesungen zunächst ohne Rücksicht auf Temperatur-Verschiedenheiten für 0° angibt, sodann für weitergehende Ansprüche die notwendigen Hilfstabellen für die Berechnungen unter Berücksichtigung der Temperatur und endlich weitere Tabellen, die noch die Verschiedenheiten des Feuchtigkeitsgehaltes, resp. Dampfdruckes in der Atmosphäre, sowie auch die Verschiedenheiten der Erdbeschleunigung in ihrer Abhängigkeit von der geographischen Breite und der Erhebung über den Meeresspiegel berücksichtigen. Die Tabellen bilden daher eine wertvolle Hilfe sowohl für den Laien, der die Ablesung an seinem Aneroidbarometer mit den Angaben der Wetterkarten vergleichen will, als auch für denjenigen, der genauere Höhenberechnungen oder genauere Vergleiche der Barometerstände an verschiedenen Orten in wissenschaftlicher Weise anstellt. Bei dem heutigen immer weiter gehenden Interesse für die Meteorologie ist dieses Heft von A. Krisch sehr zum Handgebrauche zu empfehlen.

P. Holdefleiss.

Belar, A., Neueste Erdbeben-Nachrichten. Beilage der Monatsschrift „Die Erdbebenwarte". Jahrgang VI, Nr. 3 Neue Folge. Laibach, Druck und Verlag von Jg. v. Kleinmayr & Fed. Bamberg.

In der neuesten Zeit erregen die Forschungen über Erdbeben in immer weiteren Volkskreisen Interesse, besonders unter dem Eindrucke verschiedener heftiger Erschütterungen, die an Menschenleben und Bauwerken grofse Zerstörungen anrichteten. Es sei nur an die jüngsten Erschütterungen der amerikanischen Westküste erinnert, die in St. Francisko und Valparaiso besonders heftig betroffen wurde, aber auch an verschiedene andere ähnliche Ereignisse, die in der letzten Zeit die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich lenkten. — Vielfach neigt man nun in Laienkreisen zu der Meinung, dafs an den Instituten für Erdbebenforschungen oder Seismographie weiter nichts geschehen könnte, als

das Auftreten von Erdbeben zu konstatieren, und dafs ihre Aufgabe also mehr eine statistische oder registrierende wäre. In Wirklichkeit hat aber die Erdbebenforschung bereits wichtige Fingerzeige in anderen wissenschaftlichen Richtungen ergeben und zwar ganz besonders in Bezug aut die Beschaffenheit des Erdkörpers selbst. So scheint nach den bisherigen noch jungen seismologischen Forschungen der sichere Beweis geliefert zu sein, dafs das Innere der Erde nicht „feurig-flüssig", sondern starr sein mufs, zum mindesten von einer Tiefe von 100—200 km ab, dafs andererseits die Quellen der vulkanischen Tätigkeit nicht im Innern der Erde, sondern nur lokal in verhältnismäfsig flachen Schichten liegen. Man glaubt dies besonders aus der Fortpflanzungsweise der Erdbebenwellen schliefsen zu sollen. Es würde ferner danach die Erde im Innern einen Metallkern (Eisenkern) enthalten, der von einem Gesteinsmantel von ca. 1500 km Stärke umhüllt ist. Wenn auch diese Folgerungen aus den Resultaten ber Erdbebenforschung noch jüngeren Datums sind, so lassen sie doch die allgemeine Bedeutung derselben erkennen. Die oben genannte österreichische Zeitschrift, die in dem wichtigen Erdbebengebiete von Laibach herausgegeben wird, erstrebt, die Orientierung über die Erdbebenvorgänge überhaupt in weitere Kreise zu tragen, sowohl in allgemein interessierte, als auch in technische, speciell in bautechnische Kreise. Der Inhalt des vorliegenden Probeheftes ist charakterisch für die Bestrebungen der Monatsschrift durch folgende Aufsätze; A. Belar, Bodenbewegungen und Stabilität der Bauten, C. Bartl, Monatsbericht für den Monat Dezember 1906, der wie die regelmäfsigen Monatsberichte überhaupt die Nachrichten über beobachtete Erdbeben von allen Stationen zusammenstellt. Ebenso wird das Verhalten der Vulkane, sowie der Verlauf der Sonnenflecken, wie auch der erdmagnetischen Schwankungen ständig mitgeteilt, sodafs also über alle in näherer und fernerer Beziehung zu den Erdbeben stehenden Vorgänge ständig unterrichtet werden soll.

P. Holdeflfiss.

Köppen, Prof. Dr. **W.,** Meteorologe der Seewarte, Klimakunde. I. Allgemeine Klimalehre. Zweite, verbesserte Auflage. Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, 1906. Mit 7 Tafeln und 2 Figuren.

Von der in der Göschen'schen Sammlung von Professor Köppen in Hamburg herausgegebenen „Klimalehre", die bereits früher in der „Zeitschrift für Naturwissenschaften" besprochen wurde, liegt die zweite verbesserte Auflage vor unter dem Titel: Klimakunde, I. Teil, Allgemeine Klimalehre. Es ist also von dem Verfasser beabsichtigt, seine Aufgabe zu erweitern und eventuell noch einen speziellen Teil folgen zu lassen. Dafs dieser ebenso wie der II. Teil von Hann's Handbuch der Klimatologie ganz besonders wertvoll sein wird, geht daraus hervor, dafs gerade die speziellen Angaben über die verschiedenen klimatischen Gebiete der Erdoberfläche vielfache Benutzung erfahren sollen. — Dafs es für den kleinen Band der Sammlung Göschen gerade gelungen ist, eine solche Autorität, wie Professor Köppen zu gewinnen, ist besonders freudig zu begrüfsen, da er als Meteorologe der Deutschen Seewarte in Hamburg in ausgezeichneter Weise im Stande ist, das Gebiet zu überblicken und zwar nicht nur in theoretisch-wissenschaftlicher Weise, sondern auch in praktischer durch die tägliche Verarbeitung der Ergebnisse von Beobachtungen. Es ist daher auch die Klimalehre von Köppen nicht als ein nur populäres Buch anzusehen, sondern es erörtert alle in Betracht kommenden Fragen gründlich und wissenschaftlich und enthält auch einzelne vom Verfasser speziell neu ausgearbeitete Resultate. Die Erweiterungen der zweiten Auflage gegenüber der ersten bestehen vor allem in den Kapiteln über die höchsten und niedrigsten Werte, also Maxima und Minima der klimatischen Elemente und deren Veränderlichkeit und Häufigkeit, sowie auch über den jährlichen und täglichen Gang der Feuchtigkeits- und Niederschlagsverhältnisse in der Atmosphäre, Auf die übersichtliche kartographische Darstellung der Verteilung der Niederschlagsverhältnisse auf der ganzen Erdoberfläche sei hier besonders hingewiesen.

P. Holdefleiss.

Meifsner, Otto, Die meteorologischen Elemente und ihre Beobachtung mit Ausblicken auf Witterungskunde und Klimalehre. Unterlagen für schulgemäfse Behandlung, sowie zum Selbstunterricht. Mit 33 Textabbildungen. Sammlung naturwissenschaftlich-pädagogischer Abhandlungen. Herausgegeben von Otto Schmeil in Marburg a. L. und W. B. Schmidt in Leipzig. Band II., Heft 6. Leipzig und Berlin, Druck und Verlag von B. G. Teubner, 1906.

Dies vorliegende Buch über Meteorologie bezweckt vor allem als Hilfsmittel für den Unterricht an höheren Schulen zu dienen, daneben aber auch jedem sonst an den Witterungsvorgängen Interessierten über die Grundelemente zu unterrichten. Was den ersteren Zweck anbetrifft, so ist ja seit einigen Jahren auch in Preufsen vom Ministerium aus die Anregung gegeben, dafs in den oberen Klassen der höheren Schulen, Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen im Unterrichte in der Physik auch gewisse Grundelemente der Meteorologie berührt werden sollen. Der Unterzeichnete hatte in dieser Hinsicht im Jahre 1900 bei der Tagung einer vom Reichsamte des Innern nach Hamburg einberufenen Versammlung, welche die Nutzbarmachung der Meteorologie beraten sollte, Gelegenheit gehabt, speziell die Vertreter der preufsischen Behörden auf die Einführung des Unterrichts in der Meteorologie an höheren Schulen aufmerksam zu machen. Zugleich war damit der Hinweis verbunden, dafs dazu auch die Errichtung von Lehrstühlen für Meteorologie an den Universitäten erforderlich sei, um den späteren Oberlehrern die jetzt noch meistens fehlende Gelegenheit zu verschaffen, sich über die meteorologische Wissenschaft selbst zu unterrichten. Die Behandlung der eigentlichen Meteorologie von Seiten des Physikers oder Geographen ist in dieser Beziehung bei dem heutigen Stande dieser Wissenschaften nicht ausreichend. Die Folge der oben erwähnten Anregung war ein dahingehender Beschlufs der Versammlung und nach einiger Zeit die oben erwähnte Verfügung über die Berücksichtigung der Witterungskunde an den höheren Schulen. Hierfür besonders soll das hier zur Besprechung stehende Buch dem Lehrer und Schüler als Hilfsmittel dienen.

Der Verfasser Otto Meissner bringt hierzu neben vollständigem theoretischen Verständnis vor allen Dingen, wie aus allen seinen Ausführungen hervorgeht, eine ausgedehnte Praxis mit, die ihn in den Stand setzt, vielerlei kleine Ratschläge in Bezug auf Anstellung von Beobachtungen, sowie auch für verständliche Darstellung und Vorführung beim Unterricht in seine sonstigen wissenschaftlichen Ausführungen einzuflechten. Namentlich sind seine schematischen bildlichen Darstellungen zur Veranschaulichung verschiedener meteorologischer Vorgänge auf der Erdoberfläche, u. a. der in den verschiedenen Jahreszeiten herrschenden Winde, sehr instruktiv und für den Unterricht geeignet. Dasselbe trifft auch für die bildliche Erklärung der Temperaturumkehr in einem winterlichen Hochdruckgebiete zu, die sonst nicht immer leicht verständlich zur Darstellung gelangt. Dafs er speziell, wie er im Vorwort mitteilt, ein Schüler von Bezold ist, erhöht die Zuverlässigkeit seiner Ausführungen. Die Berücksichtigung auch der praktischen Anwendung der Meteorologie geht u. a. aus dem Schlufskapitel hervor, welches den Einflufs des Wetters auf die organische Welt und die Frage der Beeinflussung des Wetters durch den Menschen behandelt. Es kommen hier namentlich Veränderungen der Witterungsverhältnisse durch Entwaldung und Aufforstung zur Erwähnung.

P. Holdefleiss.

Enderlein, Dr. med. **Ch.,** Ospedaletti Ligure (Riviera). Klimatologische Beobachtungen und Erfahrungen. Chur, F. Schuler, Verlagsbuchhandlung, 1906.

Das hier zur Besprechung vorliegende Buch ist von dem Arzt des kleinen Kurortes Ospedaletti verfafst, welcher sich vorwiegend im Winter der Praxis wegen dort aufhält. Im Verständnis für die Wichtigkeit der klimatischen Verhältnisse für einen Winterkurort hat derselbe die Ausführung von meteorologischen Beobachtungen in Ospedaletti übernommen und die Resultate im vorliegenden Buche zusammengestellt. Wenn auch in den Ausführungen das Interesse zu erkennen ist, welches der Verfasser, resp. die Verwaltung des Ortes daran hat, die dort herrschenden günstigen Klima-

verhältnisse weiten Kreisen bekannt zu machen, so liegt doch eine grofse Anzahl von genauen Beobachtungen vor, welche für die Kenntnis des Klimas an der Ligurischen Küste von einer gewissen Bedeutung sind. Es werden besonders die Resultate von 15jährigen Beobachtungen über die Temperaturverhältnisse mitgeteilt, und zwar über die Extreme, also Maximum und Minimum, in den Wintermonaten. Sodann werden die Windverhältnisse geschildert, weiter die Bewölkung, die Luftfeuchtigkeit, Niederschläge und der Luftdruck. Bei den einzelnen Witterungsfaktoren wird dann vom Standpunkte des Mediziners der Einfluſs auf die Gesundheit des Menschen behandelt. Einige Abbildungen besonders schöner Palmengruppen und graphische Darstellungen der Temperaturschwankungen sind dem kleinen Buche beigegeben. Es ist geeignet, im Leser die Sehnsucht nach der sonnigen Küste der Riviera zu erregen.

P. Holdefleiss.

Krische, Dr. **Paul,** Das agrikulturchemische Kontrollwesen. Leipzig, G. J. Göschensche Verlagshandlung, 1906. Sammlung Göschen.

Die Göschen'sche Sammlung von kleinen billigen Büchern erstreckte sich anfänglich mehr auf abstrakte Gegenstände, wie Literatur, Geschichte, Mathematik u. ä. In der neueren Zeit geht sie aber auch mehr anf die Gebiete der angewandten Wissenschaften über. — Der hier zur Besprechung vorliegende Band über „das agrikulturchemische Kontrollwesen“, der die Sammlungsnummer 304 trägt, charakterisiert die Richtung der neueren Entwickelung der Sammlung. — Die Bedeutung der Einrichtungen für agrikulturchemische Untersuchungen geht aus der besonderen Eigenart des Handelsverkehrs mit landwirtschaftlichen Gebrauchgegenständen hervor. Das Wichtigste dabei, was überhaupt öffentliche Einrichtungen für das agrikulturchemische Kontrollwesen berechtigt erscheinen läſst, ist, daſs die Landwirte als Verbraucher, namentlich von Futter- und Düngemitteln, durch ihre Verteilung über das ganze Land geschäftlich dem Händler unterlegen sind. Auſserdem hat die Erfahrung gezeigt, daſs

kaum andere Gebiete des Geschäftsverkehrs so ausgedehnten Versuchen der Fälschung unterworfen sind, wie speziell landwirtschaftliche Düngemittel, Futtermittel und Sämereien. Als man dies besonders in der Mitte des vorigen Jahrhunderts immer klarer erkannte, wurde die Notwendigkeit, öffentliche Kontrollstationen speziell für landwirtschaftliche Zwecke einzurichten, sofort allgemein anerkannt, so dafs es seit 1856 in kurzen Zwischenräumen fast in allen Landesteilen Deutschlands zur Gründung von sogenannten „agrikulturchemischen Versuchsstationen“ kam. Aufser der Kontrolle des Verkehrs mit landwirtschaftlichen Gegenständen hatten dieselben aber weiter auch die Aufgabe, überhaupt alle für den Betrieb der Landwirtschaft notwendigen chemischen Untersuchungen, sowie Versuche über agrikulturchemische Fragen auszuführen. Es kamen hier besonders solche exakte Versuche in Betracht, die sich mit der Bedeutung der einzelnen Bestandteile des Bodens für das Wachstum der Pflanzen befassen, sodann solche über die Wirkung der chemischen Bestandteile von Düngemitteln, wie auch über die Nährwirkung der einzelnen Nährstoffe in den Futtermitteln. Weiter gehörte auch das ganze Gebiet der Untersuchung von Rohstoffen und Produkten landwirtschaftlich technischer Gewerbe, wie auch die Untersuchungen von Sämereien zu den gestellten Aufgaben. Das Arbeitsgebiet der agrikulturchemischen Versuchsstationen hat sich dann in der neueren Zeit immer weiter ausgedehnt und namentlich in der Ausarbeitung von Untersuchungsmethoden aufserordentlich vervollkommnet, namentlich seitdem sich in Deutschland die einzelnen Versuchsstationen zu einem Verbande zusammengeschlossen haben. Es werden hier durch Vergleichsuntersuchungen und darauffolgende Beratungen einheitliche Untersuchungsmethoden vereinbart, zugleich auch die Verwertung der dabei gewonnenen Resultate für die Beurteilung der betreffenden Gegenstände. Es werden die zulässigen Fehlergrenzen einheitlich festgesetzt und die Wertverhältnisse verwandter Stoffe gegenseitig zahlenmäfsig bemessen.

Für dieses ganze Gebiet mufs sich in der neueren Zeit nun nicht nur der eigentlich theoretische und praktische Agrikulturchemiker interessieren, sondern vor allen auch

die Mehrzahl der Landwirte selbst. Wenn auch nur selten für einen Landwirt die eigene Ausführung gröfserer Untersuchungen in seiner Wirtschaft in Betracht kommen wird, so kann dies doch gelegentlich mit einer oder der anderen Aufgabe der Fall sein, wie z. B. bei der Ausführung einer mechanischen Analyse des Bodens, einer sogenannten Schlämmanalyse, sodann bei der Bestimmung der Stärke in Kartoffeln, auch bei der Fettbestimmung in der Milch und namentlich auch bei der Keimfähigkeitsbestimmung in Sämereien. Auch den Trockensubstanzgehalt in frischen Hackfrüchten und im Grünfutter selbst, wenn auch nur annähernd, zu bestimmen, ist für den praktischen Landwirt möglich und für seine Futterberechnungen nützlich. Andererseits ist es wünschenswert, dafs der Landwirt ein gewisses Verständnis für die Methode bei anderen Untersuchungen von für ihn wichtigen Stoffen erhält, um die Arbeit der Agrikulturchemiker, welche in seinem Interesse arbeiten, richtig beurteilen zu können. Ein kleines handliches und billiges Buch, welches in dieser Beziehung die Kenntnisse verbreitet, ist daher auch für die Landwirte sehr wertvoll.

Dr. Paul Krische hat im Verhältnis zu dem geringen Umfange des kleinen Werkes den Gegenstand sehr gründlich behandelt, so dafs er damit ziemlich weitgehende Ansprüche befriedigt. Für Laboratorien kann dieser kleine Band direkt als Ergänzung zu dem grofsen Werke von J. König, Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe, 3. Auflage, Verlag von P. Parey, Berlin 1906, zum bequemen Handgebrauche dienen, so dafs man in vielen Fällen mit ihm auskommen wird. Was die Geldwertberechnungen speziell von Futtermitteln anbetrifft, so berücksichtigt der Verfasser in gewissem Mafse die drei verschiedenen Methoden nebeneinander, nämlich die Zugrundelegung von Rohnährstoffen, sodann die von verdaulichen Nährstoffen und endlich die des sogenannten Produktionswertes der Futtermittel nach Kellner. Im letzteren Falle berücksichtigt er aber, wie es der Zeit des Erscheinens seines Buches entspricht, nur die 1. Auflage von Kellners Werk über „die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere“, in der dieser der Bedeutung des Eiweifses neben der des Verbrennungswertes der Nährstoffe

nicht genügend gerecht wird. Infolgedessen glaubt P. Krische auch, dafs mit dem Stärkewerte nach Kellner der gesamte und für alle Fälle geltende Produktionswert des Futters zum Ausdruck kommt, während dies neben der Bedeutung des Eiweifses speziell der für die Mast nachgewiesene Wert der Futtermittel ist. In der 2. und 3. Auflage seines Buches wie auch in späteren Veröffentlichungen hat Kellner die Bedeutung des Eiweifses wieder mehr, wenn auch noch nicht ausreichend, in den Vordergrund gerückt und den Stärkewert nicht als alleinigen, sondern nur neben dem Eiweifsgehalt geltenden Mafsstab für den Produktionswert des Futters hingestellt. Abgesehen von dieser Frage, deren Beanwortung weniger auf chemischem, sondern mehr auf landwirtschaftlich-physiologischem Gebiete liegt, sind die sonstigen Ausführungen in dem vorliegenden Buche zuverlässig und eingehend.

P. Holdefleiss.

Doelter Dr., C., o. Professor der Mineralogie und Petrographie an der Universität in Graz, Petrogenesis. [Wissenschaft Nr. 13.] Braunschweig, Vieweg & Sohn. 1 Lichtdrucktafel und 5 Abbildungen.

Der Verfasser des vorliegenden Werkes ist der durch seine ausgedehnten, erfolgreichen Untersuchungen über Bildung der Eruptivgesteine und felsbildenden Minerale bekannte Professor an der Universität Graz, im vorliegenden Werke wird eine zusammenfassende Übersicht nicht nur über diese, sondern auch über die kristallinen Schiefer, Sedimente und chemischen Absätze gegeben.

Nach einer Einleitung werden das Erdinnere und der Vulkanismus, die Erscheinungsform der vulkanischen Gesteine, ihre Struktur, ihre Abhängigkeit der mineralogischen Zusammensetzung von ihrem chemischen Bestande, ihre Differentiation, Altersfolge, Einschlüsse, Assimilation und Korrosion, die künstlichen Gesteine, die Verfestigung des Magmas, endlich die Kontaktmetamorphose, die kristallinen Schiefer, die Sedimente und chemischen Absätze besprochen.

Halle a. S. O. Luedecke.

Weinschenk, Dr., E., a. o. Professor der Petrographie an der Universität München, Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. 3. Auflage. Freiburg im Breisgau, Herdersche Verlagsbuchhandlung, 1906.

Das Buch hat sich einen ziemlich weiten Kundenkreis zu erobern gewufst, was von selbst für seine Brauchbarkeit spricht. Der Stoff ist in folgende sechs Kapitel geteilt: I. Allgemeines über das Mikroskop; II. Seine Justierung; III. Die Beobachtung im gewöhnlichen; IV. Im parallel polarisierten Lichte; V. Zwillingsbildungen und optische Anomalien. Das Buch verfolgt den Hauptzweck, die Bestimmung der kristallisierten Körper durch einfache Beobachtung mittels des Polarisationsmikroskops zu lehren, welcher bei der hohen Durchbildung der Methoden für gewöhnliches und polarisiertes Licht auch vollkommen erreicht wird, weshalb das Büchlein nicht nur dem Petrographen, sondern auch dem Mineralogen, Ingenieur und Handelschemiker auf das Angelegentlichste empfohlen werden kann.

Halle a. S. O. Luedecke.

Weinschenk, E., Die gesteinsbildenden Mineralien. 2. Auflage. Freiburg im Breisgau, Herder, 1907. Mit 204 Textfiguren und 21 Tabellen.

Der Umfang des in 2. Auflage erscheinenden Buches hat bedeutend, sowohl an Umfang (222 Seiten gegen 146 in 1. Auflage) wie an Vertiefung zugenommen. Die Einteilung des Stoffes ist dieselbe geblieben wie in der ersten Auflage; doch ist die Anzahl der gesteinsbildenden Mineralien bedeutend gestiegen; dennoch aber hat dadurch die Übersichtlichkeit und Brauchbarkeit des Buches nicht gelitten, sondern hat sich im Gegenteil noch erhöht. Auch dadurch, dafs der Verfasser jetzt mehr als in der ersten Auflage auf die makroskopische Beschaffenheit der Mineralien eingegangen ist, ist die Brauchbarkeit für den Anfänger wesentlich vervollkommnet worden. Alle, welche sich in die Mikropetrographie möglichst schnell einführen wollen, finden hier diejenigen Erscheinungen in kurzer präziser Weise vereinigt, welche

Hauptbedingungen für die Erkennung der petrographisch wichtigsten Mineralien notwendig sind.

Halle a. S. LUEDECKE.

Weinschenk, E., Grundzüge der Gesteinskunde. 1. Teil: Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie. 2. umgearbeitete Auflage. Freiburg im Breisgau, Herder, 1907. 100 Figuren zudem 6 Tafeln.

Die vollständig umgebildete 2. Auflage ist von 166 Seiten auf 228 angeschwollen; das ist besonders auch deswegen eingetreten, weil alle die allgemeinen Verhältnisse betreffenden Teile aus der speziellen Geologie herübergenommen wurden, wodurch eine Entlastung dort stattfand. Auch die instruktiven Abbildungen, sowohl im Text, wie auf den Tafeln sind auf das Doppelte gestiegen.

Die Einteilung ist dieselbe geblieben wie die der ersten Auflage. Allen, welche sich mit den Ergebnissen der modernen Gesteinskunde bekannt machen wollen, kann das Buch auf das beste empfohlen werden.

Halle a. S. LUEDECKE.

Hansen, Dr. **Adolph,** Professor der Botanik an der Universität Gießen, Repetitorium der Botanik für Mediziner, Pharmazeuten und Lehramts-Kandidaten. Siebente umgearbeitete und erweiterte Auflage. Gießen, Alfred Töpelmann, 1906. Mit 8 Tafeln und 41 Textabbildungen. 8°. 4 Bl., 208 S.

HANSENS Repetitorium enthält eine kurzgefaßte Darstellung der pflanzlichen Morphologie, Histologie, Biologie (Physiologie) und Systematik, erläutert durch eine Anzahl meist schematischer Abbildungen. Dies Compendium der Phytologie zeichnet sich durch gute Auswahl des Lehrstoffes und übersichtliche und klare Darstellungen aus. Es ist nicht nur den auf dem Titel genannten Interessentenkreisen, sondern allen naturwissenschaftlich Interessierten auf das angelegentlichste zur Anschaffung zu empfehlen. Es empfiehlt sich auch zur Benutzung neben einem der ausführlicheren Lehrbücher von LUERSSEN, PRANTL-PAX und STRASSBURGER.

Zur eventuellen Berücksichtigung bei den späteren Auflagen des Buches hat Referent folgendes zu bemerken:

S. 3 § 2. Der Umstand, dafs die Betrachtung der Formverhältnisse der Pflanzenglieder neuerdings durch Berücksichtigung der Funktion erweitert und vertieft worden ist, ist kein genügender Grund, den alten und guten Namen Morphologie, den diese Disziplin bis dahin führte, aufzugeben und durch den unschönen und auch sachlich minder zutreffenden Namen Organographie zu ersetzen.

S. 10 § 24. Unter rudimentären Organen versteht man gewöhnlich nicht „Organe von noch unvollkommenem Bau“, sondern reduzierte oder verkümmerte Organe, die gegenüber den vollkommen ausgebildeten eine Progression (im Sinne Englers) darstellen.

S. 12 § 32. Monopodium bedeutet, indem es auf das Vorhandensein einer (morphologisch einheitlichen) Hauptachse hinweist, ein Sprofssystem von botrytischem Typus, wie es z. B. bei *Equisetum, Picea, Abies, Quercus* vorkommt, im Gegensatze zu dem äufserlich ähnlichen, morphologisch aber sehr verschiedenen Sympodium, einem winkelartigen cymösen Sprofssysteme, nach dem z. B. *Corylus, Fagus, Tilia, Ulmus, Vitis* aufgebaut sind. Es geht daher nicht an, wie es in den Lehrbüchern üblich ist, als Monopodium alle durch seitliche Sprossung entstandenen botrytischen und cymösen Sprofssysteme, im Gegensatze zu den dichotomischen (furcaten), zu bezeichnen. Die beiden Hauptarten von Sprofssystemen kann man unterscheiden als 1. durch Gabelung (furcatio), 2. durch Verzweigung (= seitliche Sprossung, ramificatio) entstanden. Furcate Sprofssysteme haben z. B. *Dictyota* und *Metzgeria.* (Luerssen führt als weitere Beispiele der Dichotomie an: Sprosse von Selaginellen, *Hydrocharis, Vallisneria;* Blütenstände von Solanaceen, Boraginaceen usw.; Blätter der Farne; Wurzeln von *Lycopodium* und *Isoetes.)* Die ramosen Sprofssysteme zerfallen in die botrytischen und cymösen mit ihren Unterarten. Die Infloreszenzformen der Ähre, Traube, Dolde, Rispe und des Köpfchens werden im Gegensatze zu den cymösen Infloreszenzen am besten unter dem Namen der botrytischen Infloreszenzen zusammengefafst und der Aus-

druck „racemöser Blütenstand“ wird besser auf die Traube (racemus) beschränkt, damit nicht derselbe Terminus bald in engerem, bald in weiterem Sinne gebraucht wird, was zu Mifsverständnissen Anlafs geben könnte.

S. 21 Z. 6 Ein Teil der Algen besitzt eine Gliederung in Sprofsachse und Blatt (nicht in Sprofs und Blatt).

S. 22. Die als Anatomie bezeichnete phytologische Disziplin wird besser Histologie genannt, welchen Namen die entsprechende zoologische Disziplin schon lange führt.

S. 64 § 14. Anstatt des zu allgemein gehaltenen Satzes „Die meisten Schlingpflanzen winden links“ schlage ich vor zu setzen: Links winden die *Convolvulaceae, Phaseolus* und die meisten anderen Schlingpflanzen; rechts winden *Humulus, Lonicera periclymena* und *caprifolia, Polygonum convolvulus* und *dumetorum, Myrsiphyllum*; von *Solanum dulcamarum* winden einzelne Exemplare links, andere rechts, die meisten garnicht; abwechselnd rechts und links winden *Loasa aurantiaca, Blumenbachia lateritia, Hibbertia dentata, Scyphanthus.*

Erwin Schulze.

Pütz, Wilhelm, Professor, Leitfaden der vergleichenden Erdbeschreibung (Erdkunde). Siebenundzwanzigste und achtundzwanzigste, völlig umgearbeitete Auflage, bearbeitet von Dr. Ludwig Neumann, Professor der Geographie an der Universität Freiburg i. Br. gr. 8° XII u 260 S. Freiburg, Herdersche Verlagshandlung, 1906. Mk. 2.—; geb. in Halbleder Mk. 2,50.

Die vorliegende Auflage darf als eine fast in allen Teilen völlig umgearbeitete bezeichnet werden, was hinsichtlich der Gestaltung und Verteilung des Inhaltes in gleicher Weise hervortritt.

Zunächst ist die früher vorhandene Scheidung des Stoffes für niedere und höhere Lehrstufen gefallen. Durch kleineren Druck sind solche Absätze hervorgehoben, die je nach der Unterrichtsstufe zum Teil, unter Umständen auch ganz unberücksichtigt bleiben können. Der „Leitfaden“ soll auf der Unter- und Mittelstufe der verschiedenartigsten Lehranstalten mit den verschiedensten Lehrplänen Verwendung

finden können. Deshalb ist darauf verzichtet worden, ihn einem bestimmten Lehrplan streng anzupassen. Jeder fachmännisch gebildete Lehrer von einiger Erfahrung wird ihn durch geeignete Auswahl dessen, was er im gegebenen Fall gerade braucht, mühelos seinem Unterricht und den nie ganz zu umgehenden häuslichen Wiederholungsarbeiten der Schüler zu Grunde legen können.

Vollkommen neu sind die Grundbegriffe der allgemeinen Erdkunde, die, von den allerelementarsten Beobachtungen und Überlegungen ausgehend, zum Verständnis der Erscheinungen an der Erdoberfläche und zu dem der Karten führen sollen.

Bei der kurzen Übersicht der Länderkunde dürften die einführenden Abschnitte methodisch von Wert sein. Es ist hier wie überall versucht worden, an gedächtnismäfsigem Lernstoff nur das wirklich unumgänglich Nötige zu geben.

Die allgemeinen Übersichten an der Spitze aller Erdteilsbetrachtungen werden zum „Vergleichen“ gute Dienste tun können.

Die Abschnitte über die deutschen Kolonien sowie über die Verkehrs- und Handelswege werden dem Schulbedürfnis genügen können, auch die statischen Tabellen am Schlufs dürften manchfachen Wünschen gerecht werden und vielseitiger Verwendung fähig sein.

Doflein, Dr. **Franz,** Privatdozent der Zoologie, Ostasienfahrt, Erlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers in China, Japan und Ceylon. Leipzig und Berlin, Druck und Verlag von B. G. Teubner 1906. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf 18 Tafeln sowie 4 Karten. Preis Mk. 12,—.

'Gegen Reisebeschreibungen hat der Gebildete im allgemeinen einige Abneigung, weil fast jeder einigermafsen Federgewandte, der eine Weltreise gemacht hat, meint, er müfste seinen Mitmenschen das Geschaute und Erlebte ausführlich schildern, und weil sich dadurch naturgemäfs derartige Reisebeschreibungen aufserordentlich gleichen. Wenn aber ein echter Naturforscher, der nebenbei einen hellen

Blick für Kunst hat, die alten Kulturländer des fernen Ostens bereist und nun an der Hand seiner zahlreichen photographischen Aufnahmen über die gewaltigen Eindrücke und über die Ergebnisse seiner Untersuchungen, soweit sie ein allgemeines Interesse beanspruchen können, berichtet, so wird ein solches Werk von jedermann gern zur Hand genommen und aufmerksam gelesen werden.

Dies gilt für die uns vorliegende „Ostindienfahrt“ von Doflein in hohem Mafse. Schon die Schiffsreise verlief nicht ganz normal. Doflein fuhr während des russisch-japanischen Krieges auf dem „Prinz Heinrich“ vom Norddeutschen Lloyd, der durch einen russischen Hilfskreuzer im roten Meere gekapert wurde und dann an der Küste von Ceylon bei einem Südwestmonsun ein starkes Leck bekam, das ihn an der Fortsetzung der Reise hinderte. Auch der zur Weiterreise benutzte Dampfer der „Messageries maritimes“ erlitt in der Nähe von Singapore eine schwere Maschinenhavarie, sodafs schon in diesen Zufällen die Überschrift des 1. Kapitels „Abenteuerreiche Fahrt“ ihre Berechtigung findet. In den drei folgenden Kapiteln schildert Doflein seinen Aufenthalt in Cochinchina und in China (Hongkong, Macao, Kanton, Shanghai) und seine Ankunft in Japan, die in die Zeit der grofsen Siege fiel, die natürlich sehr interessante Strafsen- und Volksbilder bieten mufste.

Die nächsten acht Kapitel behandeln der Hauptsache nach zoologische und besonders tiergeographische Probleme. Doflein ging von Tokio zuerst nordwärts, um die Tierwelt der Sendaibucht zu studieren, besonders über das Vordringen der arktischen Meeresfauna nach Süden Klarheit zu gewinnen, sodann südwärts, um die Tiefseefauna der Sagamibucht zu erforschen. Diese Kapitel enthalten eine Fülle interessanter zoologischer Beobachtungen und zahlreiche Tierabbildungen. Das Gleiche gilt von den Schlufskapiteln, die der Tierwelt von Ceylon gewidmet sind und ausführlich die Frage nach den Beziehungen zwischen Vögeln und Schmetterlingen behandeln und die dschungelbewohnenden Termiten, die Doflein eingehend studiert hat, in ihrer Lebensweise schildern und aufserdem eine Reihe inter-

essanter Beobachtungen aus dem Leben der Ameisen des Hochlandes von Ceylon mitteilen.

Aufser den vielen photographischen Aufnahmen zieren das Werk, das rund 500 Seiten umfafst, zahlreiche künstlerische Abbildungen, die japanischen Büchern und Handschriften entnommen sind und dem Ganzen ein sehr harmonisches Aussehen verleihen. Wir empfehlen das schöne Werk, das sich infolge seiner vornehmen Ausstattung vorzüglich als Geschenkbuch eignet, unsern Lesern angelegentlichst.

Dr. G. Brandes.

Schoenichen, Dr. **Walther,** Aus der Wiege des Lebens. Eine Einführung in die Biologie der niederen Meerestiere. (Die Natur, eine Sammlung naturwissenschaftlicher Monographien. I. Band. Herausgegeben von Dr. W. Schoenichen). Verlag von A. W. Zickfeld, Osterwieck a. H. 1907. Mit 8 farbigen und einer schwarzen Tafel, sowie zahlreichen Textabbildungen. Preis elegant gebunden Mk. 2,—.

Wir leben in einer bildungshungrigen Zeit, wovon nicht nur volkstümliche Hochschulkurse und ähnliche Vortragscyklen, sondern auch zahlreiche neue Zeitschriften und eine ganze Reihe von Sammlungen wissenschaftlicher aber gemeinverständlich geschriebener Bücher Zeugnis ablegen. Das vorliegende Werkchen eröffnet eine solche Sammlung von Monographien und zwar auf dem besonders begehrten naturwissenschaftlichen Gebiete. Der als Herausgeber der schnell beliebt gewordenen Zeitschrift „Aus der Natur“ bekannte Autor plaudert in anregender Weise auf 130 Seiten über die mannigfaltigen Lebenserscheinungen der Meerestiere. Er führt den Leser zuerst durch das Reich der festsitzenden Meerestiere, geht dann über zu den langsam schreitenden und behandelt schliefslich die verschiedenartigen Bewegungsarten der freischwimmenden Tiere. Diese leiten über zu den Schwebeformen, die das Plankton bilden. Eine zweite Reihe von Plaudereien beschäftigt sich mit der Ernährung, wobei die Hilfsmittel, die zur Erlangung der Beute dienen und die Schutzvorrichtungen, die den mannig-

fachen Beutetieren eigen sind, ferner die Erscheinungen der Symbiose und des Parasitismus abgehandelt werden. Es folgt ein Essai über die Fortpflanzung, der auch die Entwicklung der marinen Organismen, Brutpflege und anderes berücksichtigt. Den Beschluſs macht ein Kapitel über das Sinnesleben. SCHOENICHEN schildert darin den Bau der verschiedenen Sinnesorgane und plaudert im Anschluſs daran über listige Krebse, über Verstellungskünstler, über die Beobachtungen, denen zufolge die Schnecken ein Gedächtnis haben, über den Farbenwechsel der Tintenfische und über die Erscheinung der Selbstverstümmelung, die bei einer Reihe von Echinodermen zu beobachten ist.

Einen groſsen Reiz bekommen die sehr lesbaren Ausführungen durch die vorzüglichen Abbildungen, die in groſser Zahl (88) vorhanden sind. Teils handelt es sich dabei um einfache schematische Zeichnungen, die die geschilderten Vorgänge erläutern sollen, teils stellen sie aber auch interessante Tierformen dar. Diese letzteren sind sehr gewandt gezeichnet. Den Glanzpunkt bilden aber die 9 Tafeln von P. FLANDERKY, die von groſser künstlerischer Wirkung sind. Der Künstler verschmäht, die dargestellten Organismen alle deutlich und in ihrem feinen Aufbau erkennbar abzubilden, sondern gibt ein lebenswahres Bild einer belebten Wasserregion wieder. Von besonderem Interesse ist es, daſs er bei der Darstellung der durchsichtigen Medusen mit bestem Erfolg eine ganz andere als die bisher übliche Methode verwendet, um die Zartheit der Gewebe zur Anschauung zu bringen.

Wir können das kleine Werk jedem Freunde der Biologie warm empfehlen.

BRANDES.

v. Graff, Prof. Dr. **Ludwig,** Das Schmarotzertum im Tierreiche und seine Bedeutung für die Artbildung. (Wissenschaft und Bildung, Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens. Herausgegeben von Dr. Paul Herre, Beiheft V). Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig 1907. Preis: Jeder Band Mk. 1,—, in dauerhaftem Leinenband Mk. 1,25.

Ein Bändchen einer anderen Sammlung gemeinverständlicher Einzeldarstellungen, die als ein neues Unternehmen des rührigen Verlages Quelle & Meyer in Leipzig, vor kurzem ins Leben getreten ist und nicht nur naturwissenschaftliche Probleme, sondern auch solche der Religion, Philosophie, Geschichte und Geographie, Sprache, Literatur, Kunst und Musik, der Volkswirtschaftslehre und der Staatswissenschaft behandeln will.

Das vorliegende kleine Werk unseres Grazer Zoologen will den Gebildeten über den Parasitismus im allgemeinen und über die mannigfachen Parasitenformen im besonderen aufklären und hat vor den früheren zusammenfassenden Übersichten gemeinverständlichen Inhalts den Vorzug, die hochinteressanten Ergebnisse der neueren Forschungen über die Parasiten aus der Gruppe der Sporozoen (Malaria) berücksichtigt zu haben. Auch denjenigen Fachleuten, die sich nicht gerade mit Helminthologie beschäftigen, wird das Buch eine willkommene Zusammenstellung sein, die auch dadurch noch einen besonderen Reiz erhält, dafs die Frage nach der Entstehung der Arten durch die Ableitung der parasitischen Formen von freilebenden zu ihrem Rechte kommt. Die beigegebenen Figuren sind gut gewählt und sauber ausgeführt.

BRANDES.

Druck von Ehrhardt Karras, Halle a. S.

Verlagsbuchhandlung ERWIN NAGELE, LEIPZIG, Liebigstraße 6

Wandtafeln
zur allgemeinen Biologie

von **Professor Dr. Valentin Häcker** in Stuttgart

Format der Tafel 102:140 cm

Preis der Tafel: Roh Mark **6.—**, auf Leinwand mit Stäben Mark **10.—**

Jede Tafel ist einzeln käuflich

Für Vorlesungen naturwissenschaftlichen, speziell allgemein biologischen Inhalts hat es sich stets als dringendes Bedürfnis erwiesen, den mündlichen Vortrag durch eine bildliche Darstellung des behandelten Gegenstandes zu unterstützen. Die Natur wäre zwar auch hier, wie überall, die beste Lehrmeisterin. Doch wird es oft schwer halten, die erforderlichen Demonstrationsmittel in natura zu erlangen, und ferner wird es nur bei wenigen makroskopischen Naturalien möglich sein, sie vom Katheder aus vorzuzeigen. Professor Häcker hat sich daher entschlossen, diesem Mangel nach Möglichkeit durch bildliche Darstellungen abzuhelfen, und so hat er hierdurch ein Hilfsmittel für den Unterricht geschaffen, wie es besser, schöner und brauchbarer kaum gedacht werden kann. Die Häckerschen Tafeln werden sich daher für jedes naturwissenschaftliche Institut, bei Vorträgen über Biologie an Universitäten, Seminarien, höheren Lehranstalten usw. unentbehrlich erweisen.

Die Wiedergabe der Tafeln in klarer Zeichnung und vielen Farben ist durchaus naturgetreu und geradezu mustergültig.

Zunächst sind etwa 30 Tafeln in Aussicht genommen, welche zwanglos in drei voneinander unabhängigen Reihen erscheinen werden, und zwar zu der Abteilung:

A. Abstammungs- und Selektionslehre:

Taubenrassen — Paläontologische Beweise für die Abstammungslehre (Paludina und Planorbis, Stammreihe der Pferde, Cerviden) — Vergleichend anatomische Beweise (Organanlagen bei Embryonen: **Zahnanlagen, Kiemenspalten; Beispiele für das biogenetische Grundgesetz**) — Tiergeographische Beweise (Verbreitungskarten) — Sympathische Färbung bei Insekten (Vanessa cardui, Distelfalter; Catocala sponsa, rotes Ordensband; Tropidoderus Childreni, Gespenstheuschrecke aus Neuholland) — Blattschmetterlinge — Schutzfarbung bei Vögeln — Schutzfärbung bei Vogeleiern — Mimikry (Helikoniden-Pieriden; Danaiden-Papilioniden) — Weitere Beispiele für spezialisierte **Anpassungen (Tiefseetiere usw.)**

B. Zellen- und Befruchtungslehre:

Kern- und Zellteilung — Eizelle — Samenzelle — Richtungskörperbildung — Samenreife — **Befruchtung des Seeigeleies — Befruchtung des Ascariseies — Konjugation der Einzelligen**

C. Vererbungs- und Variationslehre:

Experimentelle Untersuchungen am Seeigelei — Keimbahn von Ascaris — Keimbahn der Copepoden — Rückschläge bei Tauben (physiologischer und phylogenetischer Atavismus) — Intermediäre Bastarde — Mendelsches Bastardierungsgesetz — Mutationslehre von **de Vries** (Oenothera)

Bisher sind erschienen:

Serie A. Nr. 1. **Schutzfärbung.** Gezeichnet von V. Haecker und Marian H. Mühlberger
Serie B. Nr. 1. **Befruchtung.** Gezeichnet von V. Haecker und Marian H. Mühlberger
Serie A. Nr. 2. **Polymorphismus der Ameisen.** Gezeichnet von C. Emery (Bologna)
Serie C. Nr. 1. **Mutationen von Oenothera.** Gezeichnet von V. Haecker und Marian H. Mühlberger

In Vorbereitung begriffen sind:

Serie B. Nr. 2. **Reifungsteilungen** — Serie C. Nr. 2. **Mendelsche Vererbungsregeln**

Herdersche Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und kann durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

Weinschenk, Dr. E., a. o. Professor der Petrographie an der Universität München, **Grundzüge der Gesteinskunde.** Zweite, umgearbeitete Auflage. Zwei Teile. gr. 8°.

II. Teil: **Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse.** Mit 186 Textfiguren und 6 Tafeln. (X u. 362.) M. 9,60; geb. in Leinwand M. 10,30.

Früher sind erschienen:

I: **Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie.** Mit 100 Textfiguren und 6 Tafeln. (VIII u. 228.) M. 5,40; geb. M. 6,—.

Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. Mit 135 Textfiguren. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. gr. 8°. (VIII u. 148.) M. 4,—; geb. M. 4,50.

— **Die gesteinsbildenden Mineralien.** Zweite umgearbeitete Auflage. Mit 204 Textfiguren und 21 Tabellen. gr. 8°. (X u. 226.) Geb. M. 9,—.

Petrographisches Vademekum. Ein Hilfsbuch für Geologen. Mit einer Tafel und 98 Abbildungen. Schmal-8°. (VIII u. 208.) Geb. M. 3,—.

Verlag von Erwin Nägele, Leipzig.

Berajah

Zoographia infinita

(jährlich eine reichillustrierte zoologische Monographie)

begleitet von der unregelmäßig erscheinenden Zeitschrift **FALCO** (6 Hefte). Herausgegeben von **O. Kleinschmidt.**

Preis pro Jahrgang M. 8,—.

Diese beiden periodischen Schriften wollen die Freude an der heimatlichen Natur und tieferes Verständnis für sie erwecken, insbesondere wollen sie dem Ornithologen sowie jedem Freunde der Tierwelt eine Sammlung von Tatsachen bieten, wertvoll für den, der den Wunsch hat, sich über die wichtigsten zoologischen Probleme eine eigene und selbständige Meinung zu bilden. Der lähmende Einfluß einer verknöcherten Auffassung des Linnéschen Systems und eine einseitige Hypothesen-Zoologie sollen zu beseitigen versucht werden.

Probehefte kann ich augenblicklich nicht mehr abgeben, auf Wunsch bin ich gern bereit, die vollständigen Jahrgänge 1905 oder 1906 zur Ansicht zu schicken, die ich in tadellosem Zustande gern wieder zurücknehme.

Jahrgang 1905 enthält:

Berajah: Saxi ola borealis mit 9 Taf. und 22 S. Text.
Falco: 108 S. Text und 1 Taf.

Jahrgang 1906 enthält:

Berajah: Strix Flammea mit 10 Taf. und 20 S. Text.
Falco: 103 S. Text und 1 Taf.

Von Jahrgang 1907 erschien bis jetzt: Falco Heft 1 bis 3 und das 1. Heft von **Berajah.**

Druck von Ehrhardt Karras, Halle a. S

79. Band (1907). 5. u. 6. Heft. 19. Dezember 1907.

5565

Zeitschrift

für

Naturwissenschaften

Organ des naturwissenschaftlichen Vereins
für Sachsen und Thüringen

zu

Halle a. S.

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **C. Mez**-Halle a. S., Geh.-Rat Prof. Dr. **E. Schmidt**-Marburg
und Geh.-Rat Prof. Dr. **W. Zopf**-Münster

herausgegeben

von

Dr. G. Brandes

Privatdozent der Zoologie an der Universität und Direktor des Zoologischen Gartens
zu Halle a. S.

Mit 1 geologischen Karte und 11 Figuren im Text

Jährlich erscheint 1 Band zu 6 Heften

Preis des Bandes 12 Mark

Vereinsausgabe

Leipzig
Verlag von Erwin Nägele
1907

Inhalt.

I. Original-Abhandlungen. Seite

Schulze, Erwin, Symbolae ad Floram Hercynicam 432

— — Zur phytomorphologischen Nomenclatur 462

Selle, Victor, Über Verwitterung und Kaolinbildung Hallescher Quarzporphyre (mit 1 geologischen Karte und 11 Figuren im Text) 321

Strand, Embrik, Über drei Clubioniden und eine Pisauride vom Sorata in den Cordilleren (Günther leg., Museum Lübeck) 422

II. Literatur-Besprechungen 469

Über Verwitterung und Kaolinbildung Hallescher Quarzporphyre

von

Dr. Victor Selle

Bergreferendar

Mit 1 geologischen Karte und 11 Figuren im Text

I. Einleitung: Aufgabe und Zweck der Arbeit.

Die Umwandlung und Neubildung von Mineralien, welche man als „sekundäre Mineralbildung“ zusammenfafst, ist eine der interessantesten Erscheinungen in der Natur, deren Deutung und Erforschung zu den wichtigsten, zugleich aber oft zu den schwierigsten Aufgaben der geologischen Wissenschaft gehört. Selbst wenn vermöge der Vollkommenheit der physikalischen und chemischen Untersuchungsmethoden das primäre Mineral bekannt ist, dem das neugebildete, sekundäre Mineral seine Entstehung verdankt, so bestehen über die Einzelheiten und den Verlauf der metamorphen Vorgänge, welche das Mineral durchzumachen hat, vor allem über die Agentien der Umwandlung häufig sehr weit auseinandergehende Ansichten. Als Ursachen der Mineralumwandlung kommen im wesentlichen Prozesse hydro- und solche pyrochemischer Natur in Betracht; zu den ersteren gehört die Tätigkeit der Atmosphäre, der atmosphärischen Wasser und chemischer Lösungen, zu den letzteren die Einwirkung vulkanischer Agentien, von Dämpfen und Gasen.

Hinsichtlich der Frage, welcher Art die umwandelnden Agentien gewesen sind, hat neuerdings der Kaolin, das Umwandlungsprodukt feldspathaltiger Gesteine, die Aufmerksamkeit der Geologen in hohem Mafse auf sich gezogen;

während nach der bisherigen allgemeinen Anschauung der Kaolin der Verwitterung, also vornehmlich hydrochemischen Prozessen, seine Entstehung verdankt, schreibt WEINSCHENK die Kaolinbildung pneumatolytischen und pneumahydatogenen Prozessen zu. Seine Theorie[1]) gewinnt dadurch an Bedeutung, dafs sie sich nicht allein auf die Kaolinlagerstätten, sondern auf jede Kaolinbildung überhaupt bezieht und daher den Begriff der Kaolinisierung als eines auf Verwitterung beruhenden Umwandlungsvorganges an gewissen Mineralien, für welchen sie bisher gehalten wurde, verwirft. Die Gültigkeit dieser Theorie hat RÖSLER, ein Schüler WEINSCHENKS, in seiner Abhandlung „Beiträge zur Kenntnis einiger Kaolinlagerstätten“[2]) auf alle wichtigeren und bekannteren Kaolinvorkommen nachzuweisen versucht.

Der Inhalt der WEINSCHENK-RÖSLERschen Theorie läfst sich in zwei Hauptsätze zusammenfassen:

1. Die normale Verwitterung führt nicht zur Kaolinbildung;

2. Die Ursache der Kaolinbildung sind pneumatolytische und pneumahydatogene Prozesse.

Wenn auch vielleicht die neue Theorie für einzelne Kaolin-Vorkommen ihre volle Berechtigung haben wird, so erscheint es immerhin gewagt, für sie eine Allgemeingültigkeit in Anspruch zu nehmen. Bei der Bildung von Mineralien und Gesteinen können so viele Faktoren in rätselhafter Weise zusammenwirken, dafs es schon aus diesem Grunde oft nicht berechtigt ist, für sie eine einzige Entstehungsart anzunehmen und jede andere auszuschliefsen.

Die neue Theorie mufste durch ihren schroffen Gegensatz zu den alten Ansichten über Verwitterung und Kaolinbildung natürlicher Weise die Anregung zur Kritik und zur sorgfältigen Prüfung ihrer Anwendbarkeit auf die einzelnen Vorkommnisse geben. Eine Kritik übt DAMMER in seinem Referate[3]) der RÖSLERschen Arbeit, in welchem auch er

[1]) Grundzüge der Gesteinskunde, I. Teil. Allgemeine Gesteinskunde, 1902,

[2]) Neues Jahrbuch für Mineralogie und Geologie, 1902, 15. Beilageband.

[3]) Zeitschrift für praktische Geologie, 1903, 114; desgl. 1903, 357.

dem oben ausgesprochenen Gedanken Ausdruck gibt, dafs eine Verallgemeinerung und Anwendung der Pneumatolyse-Theorie auf die gesamte in der Natur vorkommende Kaolinbildung nicht anzunehmen sei. Derselben Ansicht neigt auch Doelter in seinem neuen Lehrbuch der „Petrogenesis“ (1906) zu. Inbezug auf die Kaolinvorkommen in den Glimmerporphyriten von Altenburg hält Dammer[1]) entschieden an der alten Verwitterungstheorie fest, da er eine Anzahl von Beweisgründen für eine pneumatolytische Entstehung nicht bestätigt fand.

Im Gegensatz zu Dammer erkennt Stutzer[2]) für das berühmte auflässige Kaolinvorkommen von Aue bei Schneeberg die Röslersche Theorie in vollem Umfange an und neigt dazu, in dem Kaolin stets ein postvulkanisches Zersetzungsprodukt, niemals ein Produkt der Verwitterung zu erblicken.

Im folgenden habe ich, der Anregung meines hochverehrten Lehrers, Herrn Geheimen Bergrat Dr. Beyschlag, folgend, den Versuch unternommen, die Anwendbarkeit der Weinschenk-Röslerschen Anschauungen auf die Kaolinbildung in den Quarzporphyren von Halle a. S. einer Prüfung zu unterziehen.

II. Allgemeines: Die Anschauungen über Verwitterung und Kaolinbildung in ihrer historischen Entwicklung bis zur Weinschenk-Röslerschen Theorie.

Der Gedanke einer pneumatolytischen Entstehung des Kaolins ist nicht neu, sondern hat vielmehr schon eine ganze Reihe von Forschern beschäftigt, welche bei diesem oder jenem Kaolinvorkommen Anzeichen für eine solche zu finden geglaubt hatten; noch nie jedoch ist er mit solchem Nach-

[1]) Dammer, Das Rotliegende der Umgebung von Altenburg in Sachsen-Altenburg. Jahrbuch der Kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie, 1903, Bd. XXIV, Heft 2.

[2]) Zeitschrift für praktische Geologie, 1905, Heft 9: Die „weifse Erden-Zeche St. Andreas“ bei Aue. Ein Beitrag zur Frage nach der Genesis der Kaolinlagerstätten.

druck betont und unter gänzlicher Ausschliefsung einer Kaolinbildung durch Verwitterung auf alle Kaolinlagerstätten angewendet worden, wie durch die RÖSLERsche Theorie. Dafs in der Tat Kaolin auch durch Pneumatolyse entstehen kann, wird wohl trotz der geltenden Verwitterungstheorie von allen Mineralogen anerkannt, und so findet sich auch in Lehrbüchern, z. B. im KLOCKMANN 1900, als Entstehungsart neben der Verwitterung die Pneumatolyse angeführt.

Von besonderem, für die Halleschen Kaolinvorkommen historischen Interesse ist die auf das berühmt gewordene Vorkommen des Flufsspats am Sandfelsen bei Halle und eines Flufsspatfundes in der Kaolinerde gegründete Annahme LEOPOLD VON BUCHS[1]) einer Durchdringung und regionalen Zersetzung porphyrischer Gesteine (Halle, Harz, Thüringen) durch „eine gasförmige Säure aus dem Inneren, welche Kieselsäure mit sich fortführt und absetzt", nämlich die „Flufsspatsäure". Andere, namentlich KOLLINS und DAUBRÉE, schlossen aus der Paragenesis mit fluor- und borhaltigen Mineralien (Topas, Turmalin) auf eine Entstehung des Kaolins durch die Tätigkeit von Thermen. Eine solche hält auch neuerdings DÖLTER in seiner „Petrogenesis" für wahrscheinlich. Als der eigentliche Vorläufer von WEINSCHENK und RÖSLER ist wohl DE LAUNAY zu nennen, der für die Kaolinlagerstätten von Les Colettes und Echassières auf Grund der Paragenesis mit Zinnerzen postvulkanische, pneumatolytische Prozesse annahm, nachdem vorher DAUBRÉE die Theorie von der Entstehung der Zinnerzlagerstätten durch Gase aufgestellt hatte.

Alle diese Hypothesen, die meist auf ganz bestimmte Vorkommen bezogen wurden, vermochten jedoch nicht, die alte Verwitterungstheorie umzustürzen, wenngleich auch auf Grund der Ausführungen von DE LAUNAY und DAUBRÉE die Möglichkeit einer pneumatolytischen Entstehung des Kaolins nicht ausgeschlossen werden konnte.

Die herrschende Theorie erblickt in dem Kaolin das Endprodukt der auf Verwitterung beruhenden Zersetzung

---

[1]) Vgl. die Röslersche Abhandlung, welche die Theorien der Kaolinbildung in erschöpfender Weise behandelt.

feldspathaltiger Gesteine. Hierbei versteht sie unter dem Begriff der „Verwitterung“ die Gesamtheit der zerstörenden und umwandelnden Einflüsse der Atmosphärilien, vornehmlich der atmosphärischen Niederschläge, und des organischen Lebens auf das ursprüngliche Gestein, welche sich unmittelbar nach seiner Entstehung zu äufsern beginnen. Als die wirksamsten Agentien treten uns neben den Bestandteilen der Atmosphäre selbst und neben gewissen klimatischen Verhältnissen, wie Insolation, Frost und Gröfse der aufeinanderfolgenden Temperaturunterschiede, die atmosphärischen Wasser entgegen, welche einmal aus der Luft O und CO_2, dann bei ihrer Zirkulation in den Erdschichten aufser den genannten auch organische Verbindungen absorbieren, sich ferner mit mineralischen Stoffen beladen können und hierdurch in aufserordentlicher Weise befähigt werden, auflösend, umwandelnd und neubildend zu wirken. Auch der Lebensprozefs der Pflanzen und Tiere, die zum Aufbau ihres Gerüstes dem Boden und den Wassern kohlensauren und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Alkalien entziehen, spielt bei der Verwitterung eine grofse Rolle (sog. organische Verwitterung). Vielfach wird der Begriff der „Zersetzung“ nur für diejenigen Veränderungen der Mineralien, welche nicht Wirkungen der Atmosphärilien, also vorzugsweise für die pyrochemischen Umwandlungsprozesse angewendet, doch erscheint es zweckmäfsiger, den chemischen Eingriff in die Konstitution des Minerals als solchen, unabhängig von seiner (oft unbekannten) Ursache, als „Zersetzung“ zu bezeichnen.

Der Charakter des Kaolinits als eines im wesentlichen aus dem Feldspat hervorgegangenen sekundären Minerals ist schon von Romé de l'Isle und von Hauy erkannt worden. Der erstere sagt in seiner Krystallographie 1783[1]): „l'un et l'autre (feldspath) passent à l'état d'argile blanche, pure et réfractaire, ou de Kaolin“, und Hauy nennt den Kaolinit „feldspath décomposé“.[2])

[1]) Hintze, Handbuch der Mineralogie, 1897.

[2]) Klaproth, Beiträge zur chemischen Kenntnis der Mineralkörper, 1815, Bd. VI, S. 275. Chemische Untersuchung des Kaolins von Aue.

Nur KLAPROTH[1]) kommt bei seiner Untersuchung des Kaolins von Aue zu der Uberzeugung, dafs der Kaolinit ein ursprünglich gebildetes Naturprodukt sei. Seltsam mutet uns die Begründung seiner Meinung an, dafs die nur wenige Meter mächtige Decke von Glimmerschiefer, welche das Kaolinvorkommen von Aue überlagert, den Atmosphärilien den Zutritt zu dem Innern verschlösse, so dafs auf diesem Wege eine Metamorphose unmöglich sei.

In ziemlich scharfer Weise wendet sich auch NEPT. VON FUCHS[2]) gegen die Ansicht, dafs der Kaolin aus der Verwitterung des Feldspats entstanden sei. In seiner Abhandlung „Über die Entstehung der Porzellanerde“ (1817) sagt er: „Die meisten Mineralogen glauben zwar, dafs die Sache längst entscheiden sey, und halten sich für überzeugt, dafs die Porzellanerde durch Verwitterung des Feldspats gebildet worden; allein gegen diese Meinung spricht so viel, dafs man sich in der Tat wundern mufs, wie sie Eingang finden und von den gröfsten Männern in Schutz genommen werden konnte.“ v. FUCHS weist vor allem darauf hin, dafs, wenn die Verwitterung eine solch intensive Umwandlung wie diejenige in Kaolin zu vollziehen imstande sei, der Granit doch „ein sehr schwaches Fundament für die Gebirge“ sei, dafs dann bei der extensiven Verbreitung der Feldspatgesteine die Bildung von Kaolinlagern noch weit allgemeiner und nicht nur an gewisse Granit- oder Porphyrgebiete gebunden sein müsse. Auf Grund seiner Untersuchungen der Porzellanerde von Obernzell (Passau) glaubt VON FUCHS in dem Porzellanspat (identisch mit dem Skapolit) das Muttermineral des Kaolins gefunden zu haben — eine Hypothese, die durch die Beobachtungen von WEINSCHENK und RÖSLER als widerlegt anzusehen ist.

Wenn auch der genetische Zusammenhang des Kaolinits zum Feldspat schon Ende des 18. Jahrhunderts erkannt worden ist, so datieren die ersten eingehenden theoretischen und praktischen Untersuchungen über den chemischen Verlauf der Zersetzung erst aus den dreifsiger Jahren des

[1]) Siehe S. 325, Anmerkung 2.
[2]) Nept. von Fuchs, Gesammelte Schriften, 1856, S. 49.

19. Jahrhunderts. Hier ist vor allem FORCHHAMMER[1]) zu nennen, der sich mit der Zusammensetzung und Entstehung der Porzellanerde sehr eingehend beschäftigte.

Nach ihm besteht der chemische Vorgang der Umwandlung der Feldspatsubstanz darin, dafs die Alkalien, Erdalkalien, sowie auch Eisen- und Manganoxydul durch den Einfluſs kohlensäurehaltiger Wasser unter Abscheidung eines Teiles der Kieselsäure in lösliche Karbonate umgewandelt und fortgeführt und zwei Moleküle Wasser aufgenommen werden. Zahlreiche Untersuchungen namhafter Forscher haben im wesentlichen diese Auffassung bestätigt. Schematisch läfst sich der Prozefs für den Kalifeldspat etwa folgendermafsen darstellen:

$$K_2 Al_2 Si_6 O_{16} + 2 H_2 O + CO_2 = H_4 Al_2 Si_2 O_9 + K_2 CO_3 + Si O_2.$$

Dem Feldspat wird zuerst saures kieselsaures Kali $K_2 Si_4 O_9$ entzogen, welches bei weiterer Einwirkung der Kohlensäure in $K_2 SiO_3$ (Wasserglas) und endlich in Karbonat umgesetzt und mit der ausgeschiedenen Kieselsäure mehr oder weniger fortgeführt wird. Nach MILCH[2]) ist auch anzunehmen, dafs das gelöste Alkali mit der dem Feldspat entzogenen Kieselsäure als wasserhaltiges Kalisilikat ($H_3 KSi_2 O_6$) in Lösung fortgeführt wird.

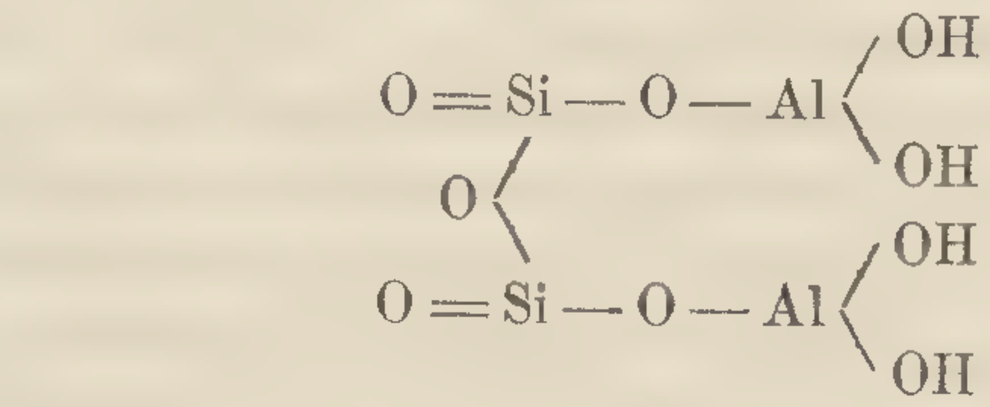
Die Plagioklase, für welche ganz analoge (schematische) Umwandlungsvorgänge angenommen werden können, zeigen eine weit gröfsere Neigung zur Zersetzung als der Orthoklas; nach den Beobachtungen von RÖSLER werden anscheinend zuerst die basischen, dann die sauren Plagioklase und schliefslich der Orthoklas zersetzt, während der trikline Kalifeldspat, der Mikroklin, fast unzersetzbar zu sein scheint.

Als unlösliches Endprodukt der Feldspatzersetzung bleibt ein kieselsaures Tonerdehydrat zurück von der Zusammensetzung

$$Al_2 O_3 . 2 SiO_2 . 2 H_2O = H_4 Al_2 Si_2 O_9,$$

[1]) Poggendorfs Annalen, 35, 336.
[2]) Dr L. Milch, Die Grundlagen der Bodenkunde.

welches nach GROTH ein basisches Salz der Dimetakieselsäure $Si_2O_5H_2$ darstellt, in dem die beiden H durch zwei einwertige Gruppen $Al(OH)_2$ ersetzt sind.



Nach dem Vorschlage von JOHNSON und BLAKE und später auch von DE KONINCK bezeichnet man das durch obige Konstitutionsformel dargestellte Mineral als „Kaolinit", welches mit den grobblättrigen, auf Zinnerzgängen und in Greisen auftretenden Mineralien Nakrit und Pholerit identisch ist. Im Gegensatz zum Kaolinit ist der Kaolin ein Mineralgemenge, abhängig von der Natur des Muttergesteins, welches neben dem Kaolinit noch sämtliche unzersetzt gebliebene Bestandteile des ursprünglichen Gesteins, also auch den Feldspat selbst, enthalten kann. Wenn auch die Begriffe Kaolin und Porzellanerde ihrem Wesen nach synonym sind, indem Kaolin die aus dem Chinesischen übernommene Bezeichnung der Porzellanerde ist, ist es doch zweckmäfsig, mit „Porzellanerde" denjenigen Kaolin zu bezeichnen, dessen Feldspatgehalt eine derartige Umwandlung zu Kaolinit erfahren hat, dafs er technisch zu Porzellan oder sonstigen keramischen Zwecken Verwendung finden kann. Die Porzellanerde ist demnach nur eine Abart des Kaolins, charakterisiert durch einen möglichst hohen Gehalt an Kaolinit, und wie jenes ein echtes Gestein.

Der in der keramischen Wissenschaft und Praxis uns entgegentretende Begriff der „Tonsubstanz" wird später erläutert werden.

Den Vorgang der Feldspatumwandlung bezeichnet man allgemein als Kaolinisierung. Treffender nennt man diesen „Kaolinitisierung" und gebraucht den Ausdruck „Kaolinisierung", wenn man dabei die Umwandlung des Gesteins ins Auge fafst, so dafs ein gewisser mineralogischer bezw. petrographischer Charakter der beiden Begriffe gewahrt

bleibt: ein in der Umwandlung zu Kaolinit begriffener Feldspat heifst daher zweckmäfsig „kaolinitisiert“, das entsprechende Gestein „kaolinisiert“.

Die Kaolinitisierung des Feldspats besteht nach obigen Ausführungen im wesentlichen in einer Alkalienentziehung, Aufnahme von Wasser an Stelle der Alkalien und Abscheidung von Kieselsäureanhydrid. Es ist als sicher anzunehmen, dafs diese molekulare Umwandlung der Feldspatsubstanz nicht mit einem Schlage erfolgt, vielmehr durch gewisse Stadien hindurchgeht, die je nach der zeitlichen Länge und Intensität der einwirkenden Agentien mehr oder weniger schnell durchlaufen werden. Solche Zwischenprodukte auf einer Stufenleiter vom Feldspat zum Kaolinit sind zum mindesten denkbar: in ihnen kann entweder eine nur partielle Ersetzung der Alkalien durch Wasser oder aber nach der Entziehung des gesamten Alkaligehalts ein verschiedener Grad der Hydratisierung angenommen werden. Das Endprodukt ist stets Kaolinit. Dieser Gedanke entspricht wohl auch der Ansicht von Schmid und Herold,[1]) welche für den Kaolinit des thüringischen Buntsandsteins mehrere unter sich und der typischen Kaolinitzusammensetzung sehr nahestehende Formeln aufgestellt haben. Sie unterscheiden sich vornehmlich durch einen verschiedenen Wassergehalt. Durch Schmid wurden die Verbindungen als α, β, γ, δ-Kaolinit bezeichnet; es sind dies:

$$2\,Al_2O_3\,4\,SiO_2\,.\,4\,H_2O = \alpha\text{-Kaolinit};$$
$$2\,Al_2O_3\,4\,SiO_2\,.\,3\,H_2O = \beta\text{-Kaolinit};$$
$$2\,Al_2O_3\,4\,SiO_2\,.\,2\,H_2O = \gamma\text{-Kaolinit};$$
$$2\,Al_2O_3\,6\,SiO_2\,.\,4\,H_2O = \delta\text{-Kaolinit}.$$

Ob bei den Untersuchungen von Schmid und Herold in der Tat mineralogisch selbständige Verbindungen vorgelegen haben, ist nicht leicht zu entscheiden; der Einwand Röslers, dafs die Schmidschen Resultate auf Unreinheit

[1]) E. E. Schmid, Die Kaoline des thüringischen Buntsandsteins. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1876, Bd. 28. — H. Herold, Über die Kaoline der Formation des mittleren Buntsandsteins in Thüringen. Inaugural-Dissertation, Jena, 1875.

des Analysenmaterials beruhen, ist in Anbetracht der Unmöglichkeit, den Zersetzungskaolinit völlig rein zu erhalten, nicht ganz von der Hand zu weisen. Immerhin ist auf Grund obiger Betrachtungen die Möglichkeit für die Existenz solcher, dem Kaolinit sehr nahestehender Verbindungen äufserst wahrscheinlich.

Aufser dem Feldspat sind als Muttermineralien des Kaolinits noch zahlreiche andere Mineralien beschrieben worden[1]); von diesen scheint mir der Glimmer am bemerkenswertesten zu sein, in welchem SCHMID das primäre Mineral des Kaolinits des thüringischen Buntsandsteins erblickt. RÖSLER verwirft die SCHMIDsche Hypothese und erklärt auch die Bildung der thüringischen Vorkommen durch Zersetzung von Feldspäten. Sowohl vom chemischen als vom mineralogisch-geologischen Standpunkt ist die SCHMIDsche Auffassung angesichts der nahen Verwandtschaft des Glimmers zum Kaolinit von grofser, interessanter Bedeutung. Auch ich glaube, bei der Untersuchung der Halleschen Kaoline und der Verwitterungsprodukte der Halleschen Quarzporphyre einige Beziehungen zwischen diesen beiden Mineralien gefunden zu haben, auf die ich jedoch später erst eingehen werde.

Auf Grund der Verwitterungstheorie ist die Kaolinitisierung früher stets als die häufigste und verbreitetste Form der normalen Verwitterung tonerdehaltiger Mineralien angesehen worden, während man der Umwandlung solcher Mineralien, insbesondere wieder der Feldspäte, in andere Mineralien, in Muskovit, Epidot oder in Zeolithe, eine mehr untergeordnete Rolle zuschrieb. Sah man einerseits die oft mächtigen und ausgedehnten Kaolinlagerstätten als Produkte der Verwitterung an, so wurden andererseits alle Verwitterungsprodukte der Feldspäte, zumal wenn sie äufserlich gewisse Merkmale des Kaolinits trugen, als solcher angesprochen und bezeichnet. Die neueren Untersuchungsmethoden haben jedoch den Beweis erbracht, dafs diese keineswegs stets kaolinitischen, sondern häufig mehr glimmerartigen Charakters sind, und dies umsomehr, wenn es sich

[1]) Siehe die Röslersche Abhandlung.

nicht um makroskopische, sondern um mikroskopische, innerhalb des an sich noch mehr oder weniger frischen Minerals wahrnehmbare sekundäre Zersetzungsprodukte handelt.

Die Umwandlung des (Kali-)Feldspats in Kaliglimmer verläuft derjenigen in Kaolinit ganz ähnlich und besteht ebenfalls in einer Wegführung von Kieselsäure und Alkalien und in einer Aufnahme von Wasser. Der Unterschied zwischen beiden Prozessen besteht darin, dafs bei der Umbildung in Muskovit nicht der gesamte Kali, sondern nur zwei Drittel dem Feldspat entzogen und an Stelle von zwei Molekülen Wasser nur zwei Drittel Moleküle Wasser (d. h. bezogen auf ein Molekül Al_2O_3) zugeführt werden. Nach MILCH läfst sich der Vorgang durch folgende Gleichung veranschaulichen:

$$3\,K_2Al_2Si_6O_{16} + 2\,H_2O + 2\,CO_2 = 2\,KH_2Al_3(SiO_4)_3 + 2\,K_2CO_3 + 12\,SiO_2 \downarrow$$

Zeigen schon die zahlreichen Mineralien der Glimmergruppe unter sich eine aufserordentlich wechselnde chemische Zusammensetzung, für deren Erklärung verschiedene Theorien, so von CLARKE und von TSCHERMACK, aufgestellt sind, so weichen selbst für die einzelnen Glieder, z. B. für die hier in Betracht kommenden Kaliglimmer, die Analysenresultate häufig sehr weit von einander ab und lassen sich oft kaum auf die theoretische Muskovitformel $= H_4K_2Al_6Si_6O_{24}$ (saures K-Al-orthosilikat) beziehen. Dies wird bei den sekundär gebildeten Glimmern um so mehr zutreffen, als für die Umwandlungsvorgänge eine grofse Mannigfaltigkeit neben einem differierenden Grade der Zersetzung anzunehmen ist. Die glimmerartigen Zersetzungsprodukte sind meist krystallinisch feinblättrige bis feinschuppige, talkähnliche Aggregate, die man im Gegensatz zu den eigentlichen grofsblättrigen Muskoviten Sericite nennt. Die Vorgänge der Umwandlung in Kaliglimmer werden daher auch unter den Begriff der Sericitisierung zusammengefafst.

Ein dem Muskovit und Sericit sehr nahestehendes sekundäres Mineral ist der häufig in zersetzten Porphyren als Pseudomorphosen nach Feldspat auftretende Pinitoid,

der nach KNOP[1]) „ein basisches, in seiner Zusammensetzung glimmerähnliches, wasserhaltiges, durch heifse Schwefelsäure aufschliefsbares, mikro- bis kryptokrystallinisches Silikat von meist pelitischem bis derbem, dichten Habitus“ darstellt.

In neueren Lehrbüchern der Mineralogie finden wir daher die Ansicht vertreten, dafs Sericit und Kaolinit als Umwandlungsprodukte des Feldspats durch atmosphärische Einflüsse anzusehen sind; so erklärt z. B. ROSENBUSCH in seiner „Mikroskopischen Physiographie“, 1905, die Trübung des Orthoklases als „eine mehr oder weniger vorgeschrittene Umwandlung zu Muskovit oder Kaolin“.

Wir gelangen nunmehr zu den WEINSCHENK-RÖSLERschen Auffassungen über Verwitterung und Kaolinbildung. Beide suchen hauptsächlich auf deduktivem Wege (aus der Zusammensetzung der Gewässer und der von diesen abgesetzten Sedimente) den Nachweis zu führen, dafs eine Kaolinbildung nicht allein durch eine normale Verwitterung der Gegenwart, sondern auch durch eine weit stärker gedachte Verwitterung früherer geologischer Epochen ausgeschlossen sei. Die chemischen Einflüsse der natürlichen Verwitterungsprozesse seien nur untergeordneter Natur und führten zur Bildung von alkalihaltigen Tonerdehydrosilikaten, also zu Mineralien sericitischen Charakters. Ein direkter Nachweis für die Annahme, dafs die mannigfachen Verwitterungsprodukte feldspatreicher Gesteine in der Tat keinen Kaolinit enthalten, ist nicht erbracht, da dieser nach RÖSLER aus gewissen Gründen sehr schwierig oder ganz unmöglich ist. RÖSLER gibt sogar zu, dafs die Frage, „ob durch lange andauernde weitgehendste Verwitterung im Verwitterungslehm Kaolin gebildet werden kann oder nicht“, keineswegs entschieden ist, und hält das letztere nur für wahrscheinlich. Was jedoch für den sekundär abgelagerten Verwitterungslehm gilt, gilt im Prinzip auch für die autochthonen Verwitterungsprodukte.

Für die Verschiedenheit der Verwitterung und Kaolinisierung wird fernerhin geltend gemacht, dafs erstere mit einer starken mechanischen Auflockerung des Gesteins ver-

[1]) Knop, Neues Jahrbuch, 1859, S. 569.

bunden ist, welche der Kaolinisierung anscheinend fehlt. Den durch die mechanische Wirkung der Atmosphärilien gebildeten Grus hält Rösler für frei von jeder Spur von Kaolin.

Zu der Ansicht, dafs durch die Agentien der Verwitterung kein Kaolinit (sondern nur sericitische Produkte) entstehen können, treten noch zwei weitere Hauptargumente, welche als Beweisgründe gegen die Verwitterungshypothese angeführt werden. Das eine Argument ist das Auftreten gewisser accessorischer fluor- und borhaltiger Mineralien in den Kaolinlagern, namentlich von Turmalin, Topas und Flufsspat, welche Rösler als Neubildungen des Kaolinisierungsprozesses ansieht; da für die genannten Mineralien auf Grund ihrer häufigen Paragenesis mit Zinnerzen die Minerogenie im allgemeinen eine pneumatolytische Entstehung lehrt, so lag es in der Tat nahe, auch für den Kaolinit, in dem sie auftreten, dieselbe Entstehungsursache anzunehmen.

Das dritte Hauptargument der Röslerschen Theorie ist die Art des geologischen Vorkommens der Kaolinlagerstätten. Es ist an sich offenbar, dafs die Genesis sowohl die räumliche Verbreitung und Anordnung der Lagerstätten als auch die Lagerungsform des Kaolinlagers im einzelnen bedingt. Nach den Beobachtungen von Rösler sollen zunächst die Kaolinlagerstätten ganz unabhängig von Höhenunterschieden sein, während umgekehrt bei den Anhäufungen der Verwitterungsprodukte eine gewisse Abhängigkeit von der Höhenlage unverkennbar sei. Die Kaolinlagerstätten selbst bilden nach ihm stets vereinzelte Nester in frischem, unzersetztem Gestein, in welchen nur in horizontaler Richtung, niemals jedoch in vertikaler Richtung ein Übergang zu beobachten sei. Da Rösler in den Kaolingruben niemals eine Abnahme der Kaolinisierung nach der Tiefe und einen Übergang in festes Gestein in vertikaler Richtung wahrgenommen hat, nimmt er an, dafs die Kaolinlager in die ewige Teufe hinabsetzen. Die hierdurch bedingte Lagerungsform, die sich in geringer horizontaler Ausdehnung und in einer unendlichen Erstreckung nach der Tiefe charakterisiert, schliefst eine Entstehung durch von oben wirkende Tagewässer aus.

Als Ergebniss aller dieser Erwägungen kommen WEINSCHENK und RÖSLER zu der Ansicht, dafs Verwitterung und Kaolinisierung zwei vollständig verschiedene Zersetzungsvorgänge sind, von denen der eine zu kaolinitfreiem Grus, der andere zu einer völligen chemischen Umsetzung der Feldspäte zu Kaolinit und Bildung von Kaolinlagerstätten führt. Die Kaolinisierung setzt daher nach den beiden Autoren weit intensiver wirkende Agentien, als es die Atmosphärilien sind, voraus; als solche würden vornehmlich Kohlensäure und schwefel-, bor- und fluorhaltige Gase und Dämpfe anzunehmen sein, welche auf Spalten aufsteigend, von unten die intensive kaolinisierende Zersetzung des Gesteins bewirkt hätten. Diese pneumatolytischen und auch pneumahydatogenen Prozesse seien als Nachwirkungen der eigentlichen vulkanischen Eruptionen, des Magmaergusses, also als postvulkanische Vorgänge anzusehen.

Wenn wir nunmehr die für die RÖSLERsche Theorie gegebenen Beweisgründe an den Kaolinlagerstätten in den Quarzporphyren von Halle einer kritischen Betrachtung unterwerfen wollen, so möge diese darin bestehen, dafs wir gemäfs den Hauptargumenten der RÖSLERschen Lehre folgende drei Fragen zu beantworten suchen:

1. Welches sind die Erscheinungen der Verwitterung, und zu welchen Produkten führt die letztere?

2. Welches sind die geologischen Lagerungsverhältnisse, die Verbreitung und Anordnung der Kaolinvorkommen im ganzen und die Lagerungsformen im einzelnen?

3. Welche Rolle spielen die accessorischen, für die Pneumatolyse geltend gemachten Mineralien?

III. Die Verwitterung der Halleschen Quarzporphyre.

1. Urform.

Der natürliche Ausgangspunkt für die Betrachtung der Verwitterungserscheinungen an einem Gestein ist sein primärer Zustand, d. h. derjenige Zustand, in dem es sich unmittelbar nach seiner Bildung befunden hat und sich

noch unberührt von all den mannigfachen Einflüssen darbietet, welche an ihm sogleich umwandelnd, zerstörend und neubildend einzuwirken beginnen.

Für die Halleschen Porphyre ist die Frage nach ihrer primären Beschaffenheit des öfteren Gegenstand der Erörterungen gewesen. Charakteristisch für die hiesigen Porphyrgesteine ist die Rotfärbung der Grundmasse, die sehr verschiedene Intensitäten und Nüancen aufweist, und das Vorhandensein fleischfarbener Orthoklase. Eine bemerkenswerte Sonderstellung nimmt nur der Porphyr von Schwertz ein, der sich durch eine grünschwarze Grundmasse und durch das Auftreten von glasigen Feldspäten an Stelle der normalen Orthoklase auszeichnet. Dieses Vorkommen von Schwertz gab LASPEYRES die Veranlassung, die Hypothese aufzustellen, nach welcher der Schwertzer Porphyr als die Urform des roten Porphyrs, dieser also als eine sekundäre Bildung, als das erste Umwandlungsprodukt des schwarzen Porphyrs durch den Einfluſs der Verwitterung, anzusehen ist, eine Anschauung, die durch die Tatsache, daſs die rezenten Effusivgesteine, die Liparite, Trachyte und dergleichen, stets einen glasigen Typus aufweisen, eine gewisse Berechtigung hat. Trotzdem hat diese Theorie für die Halleschen Porphyre anscheinend keine Gültigkeit. Wurde sie schon durch die Sennewitzer Tiefbohrung, welche den normalen, roten, stets gleichbleibenden Porphyr in einer Mächtigkeit von 872,75 m, beginnend in einer Teufe von 239 m, erbohrte, ernstlich erschüttert, so haben ferner die Untersuchungen von HAASE[1]) den ziemlich einwandfreien Nachweis geliefert, daſs der rote Porphyr mit rötlichen Orthoklasausscheidungen in keinem genetischen Verhältnis zum Schwertzer Porphyr steht; für den letzteren ist die Annahme wahrscheinlich, daſs er eine rein lokale Porphyrfacies darstellt.

[1]) Kann der Porphyr von Schwertz als die Urform der Halleschen Porphyre betrachtet werden? Zeitschrift für Naturwissenschaften, 1905, Bd. 77.

2. Verschiedene Verwitterungsfähigkeit.

Die Fähigkeit der Gesteine, mehr oder weniger der Verwitterung anheimzufallen oder zu widerstehen, wird durch eine sehr grofse Anzahl von Faktoren bedingt; die petrographische Beschaffenheit des Gesteins, bei Porphyren vor allem die Konstitution der Grundmasse, die Klüftigkeit und Festigkeit, die Art der Über- und Unterlagerung durch andere Gesteine, die Oberflächengestaltung — alles dies ist für die Verwitterbarkeit von Bedeutung und bewirkt einen mannigfachen Wechsel der Verwitterungserscheinungen.

Die Halleschen Porphyre teilen zunächst mit allen Porphyren die Eigenschaft weitgehender Absonderung, Zerklüftung und Bildung von Spalten und Rissen, sowohl im grofsen als auch im kleinen, d. h. in der ganzen Masse und in den Mineralindividien, so dafs den Atmosphärilien hierdurch in hohem Mafse der freie Eintritt in das Innere und zahllose Angriffspunkte zu ihrer chemischen und mechanischen Wirksamkeit gewährt wird. Die Porphyre zeigen daher allenthalben mehr oder weniger Merkmale von zerstörenden und umwandelnden Einflüssen.

Trotzdem lassen sich an den Halleschen Porphyren in der Neigung zur Verwitterung und daher in dem Grad der Intensität ihrer Äufserung deutliche Unterschiede wahrnehmen, die einerseits auf bestimmten petrographischen Eigenschaften zu beruhen, andererseits in der oro- und hydrographischen Beschaffenheit der Gegend ihre Erklärung zu finden scheinen. Im allgemeinen zeigt der ältere Porphyr einen Zustand weiterer Zersetzung als der jüngere; so ist frischer Orthoklas im älteren Porphyr anscheinend selten, während solcher im jüngeren, namentlich in den nördlichen Petersberger und in den Wettiner Gesteinstypen nicht unselten angetroffen wird. Die Ursache für die gröfsere Neigung des älteren Porphyrs zur Verwitterung liegt zweifellos in der weniger dichten Grundmasse und in der Gröfse der Feldspateinsprenglinge.

Neben dieser auf inneren Ursachen beruhenden Verschiedenheit der Porphyre in dem Verhalten gegen die Verwitterungsagentien scheint ferner eine gewisse Abhängigkeit

der Verwitterungserscheinungen von der Oberflächengestalt der Porphyrdecke und dem gesamten orographischen Bau der Gegend vorzuliegen. Es ist eine auffallende Tatsache, dafs die Porphyre, sowohl die älteren als die jüngeren, im südlichen, im allgemeinen flacheren und tiefer gelegenen Teile des Porphyrgebietes, also in der näheren Umgebung der Stadt Halle, eine weit intensivere Umwandlung zeigen, als die höher gelegenen Porphyre, namentlich der Porphyre des Petersberges und bei Wettin. Die steilere Böschung des Geländes an den letztgenannten Orten, welche ein schnelleres Abfliefsen der atmosphärischen Niederschläge, allerdings auch ein leichteres Fortspülen der Verwitterungsprodukte gestattet, mag hier zweifellos die wesentlichste Rolle spielen.

3. Verwitterungserscheinungen.

Während bei Laspeyres die Verwitterung der Halleschen Porphyre mit der Umwandlung der Eisensalze (Überführung des grünen Eisenoxydulsilikates in rotes Eisenoxyd) und der Umwandlung des Sanidins in Orthoklas beginnt, betrachten wir als ersten Schritt der Verwitterung eine mechanische Auflockerung des Gesteins, die stets mit dem chemischen Prozefs der Bleichung verbunden zu sein pflegt, so dafs diese beiden Vorgänge zur Bildung eines weifslichen, wenig kompakten bis grusartigen Produktes, des sogenannten „weifsen Porphyrs“, führen. Darauf oder gleichzeitig mit der Bleichung richten sich die Agentien der Verwitterung, sobald die Bedingungen hierfür vorhanden sind, gegen die mineralischen Bestandteile des Porphyrs, vor allem gegen die Feldspäte, wobei zweifellos mechanische und chemische Prozesse Hand in Hand gehen und sich gegenseitig in ihren Wirkungen unterstützen.

Die Bleichung des Porphyrs beruht auf der Fortführung des Eisenoxyds, welches die Grundmasse und die Ausscheidungen erfüllt und die Rotfärbung des Gesteins bedingt, durch die kohlensäurehaltigen Tagewässer, welche es auf Kluftflächen, Spalten und in Drusenräumen als Brauneisen wieder zum Absatz bringen und so dem Gestein eine schmutzigrostbraune Färbung geben können. Häufiger ist

jedoch ein weiterer Transport des Eisengehaltes, so dafs ein weifsliches Gestein zurückbleibt. Der der Bleichung entgegengesetzte Vorgang, eine Infiltration des Eisens durch Lösungen von den Spalten aus, wird verhältnismäfsig selten beobachtet.

Da die Bleichung vorherrschend an das Ausgehende der Gesteine gebunden ist, so bildet der weifse Porphyr eine Decke auf dem roten Porphyr, deren Mächtigkeit und oberflächliche Ausdehnung sehr schwankend ist, die aber in allen Steinbrüchen und an den Felswänden des Saaletales vorzüglich wahrzunehmen ist. Während jedoch in den Aufschlüssen von Wettin, Petersberg, Landsberg und anderen Orten diese weifse Porphyrzone in der Regel nur wenige Zentimeter stark ist, erreicht sie in dem südlichen Porphyrgebiet bei Halle eine beträchtliche Mächtigkeit, die bis zu mehreren Metern aufsteigen kann. Die schönste Ausbildung des weifsen Porphyrs zeigen die aus dem Saaletal sich schroff erhebenden Felspartien am LEHMANNschen Garten (Sandfelsen) und weiterhin die Saaleberge zwischen Brachwitz und der Klinke. Ferner sind sämtliche Steinbruchswände nördlich von Halle und diejenigen von Dölau wie von einem mächtigen weifsen Saum eingefafst, und an dem jüngeren Porphyr zwischen Kröllwitz und Dölau (am sogenannten Halle-Lettiner Porphyr) nimmt man durchweg eine starke Bleichung der obersten Partien wahr.

Der Übergang vom weifsen, grusartigen zum roten Porphyr ist in der Regel nicht allmählich, sondern die weifse Schicht schneidet meist in fast gerader Linie gegen den roten Porphyr ab. Einen allmählichen Übergang der verwitterten Schichten in das unzersetzte Gestein beschreibt GELDMACHER[1]) am Trothaer Felsen. Nicht selten kann man — so z. B. am Sandfelsen — ein Hinabziehen der Verwitterungsdecke längs einer Spalte oder eine parallel einer Kluft verlaufende Bleichung beobachten; beide Erscheinungen sind Anzeichen dafür, dafs die Verwitterung häufig zuerst an den Kluftflächen einsetzt (Fig. 1).

[1]) Geldmacher, Beiträge zur Verwitterung der Porphyre. Dissertation, Erlangen, 1889.

Endlich findet sich aber auch im Gegensatz zu der am Ausgehenden beobachteten bankweisen Verwitterung eine völlige Unregelmäfsigkeit in der Verteilung des weifsen und roten Porphyrs oder von Stellen, die stark, und solchen,

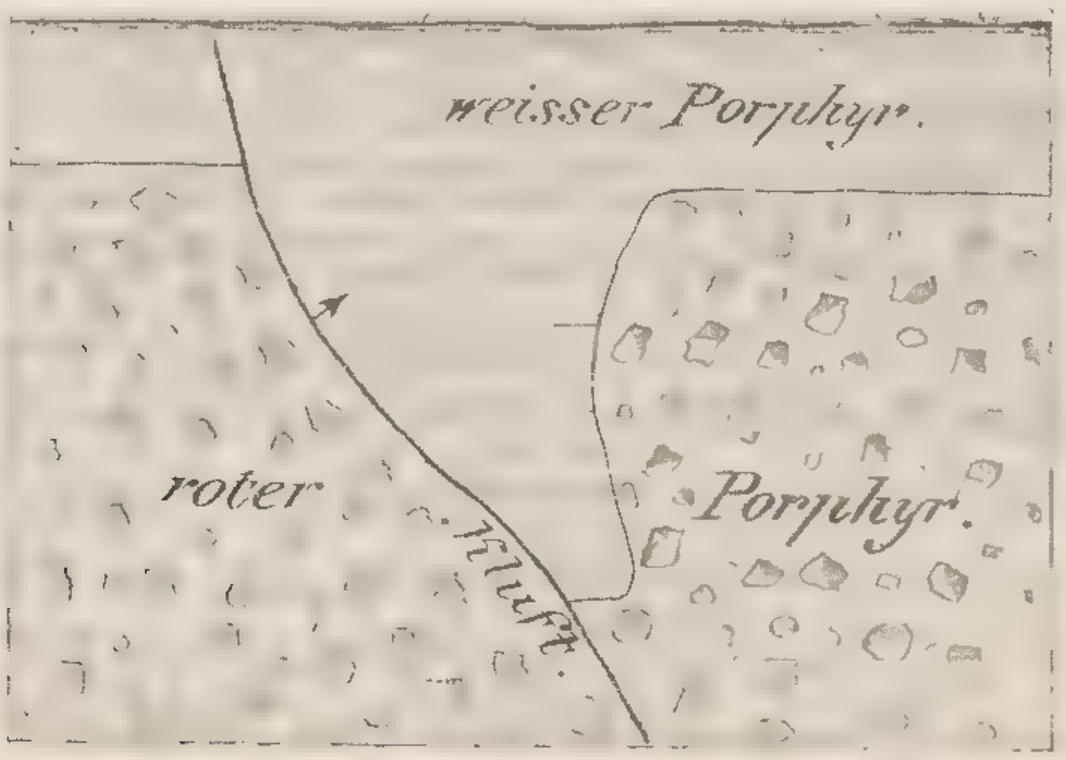


Fig. 1.

die garnicht von der Verwitterung ergriffen sind. So zeigen z. B. mehrere Aufschlüsse am Wege von Kröllwitz nach der Dölauer Heide völlig frische rotgefärbte Porphyrpartien von einem weifsen, grusartigen, mürben Porphyrmaterial umgeben und umgekehrt.

Steinbruch am Galgenberge.

Fig. 2.

Die Zerrüttung und Auflockerung das mechanischen Gefüges des weifsen Porphyrs ist in den obersten Partien am stärksten und nimmt nach der Tiefe zu ab; hierbei findet oft, wie bei der Bleichung selbst, nicht ein allmählicher,

sondern ein unvermittelter, scharfbegrenzter Übergang des stärker zerklüfteten und in dünnen schiefrigen Platten abgesonderten in das kompaktere Gestein statt (Fig. 2).

Der durch den zerstörenden Einfluſs der normalen Verwitterung erzeugte Grus ist meist von weiſser bis aschgrauer, seltener von rostbrauner (Eisenoxyd) oder blaugrüner (Chlorit) Farbe; er ist groſs- bis kleinstückig, entweder würfelförmig, scharfkantig und hart, oder aber weich, brüchig und fast völlig zusammenhanglos. Die härteren Brocken sind nicht selten innen noch frisch und dunkler gefärbt, die weichen Brocken sind dagegen in ihrer ganzen Masse mürbe, zerreiblich und fühlen sich in feuchtem Zustande tonig an.

Profil am Wege von Lettin nach Schiepzig.

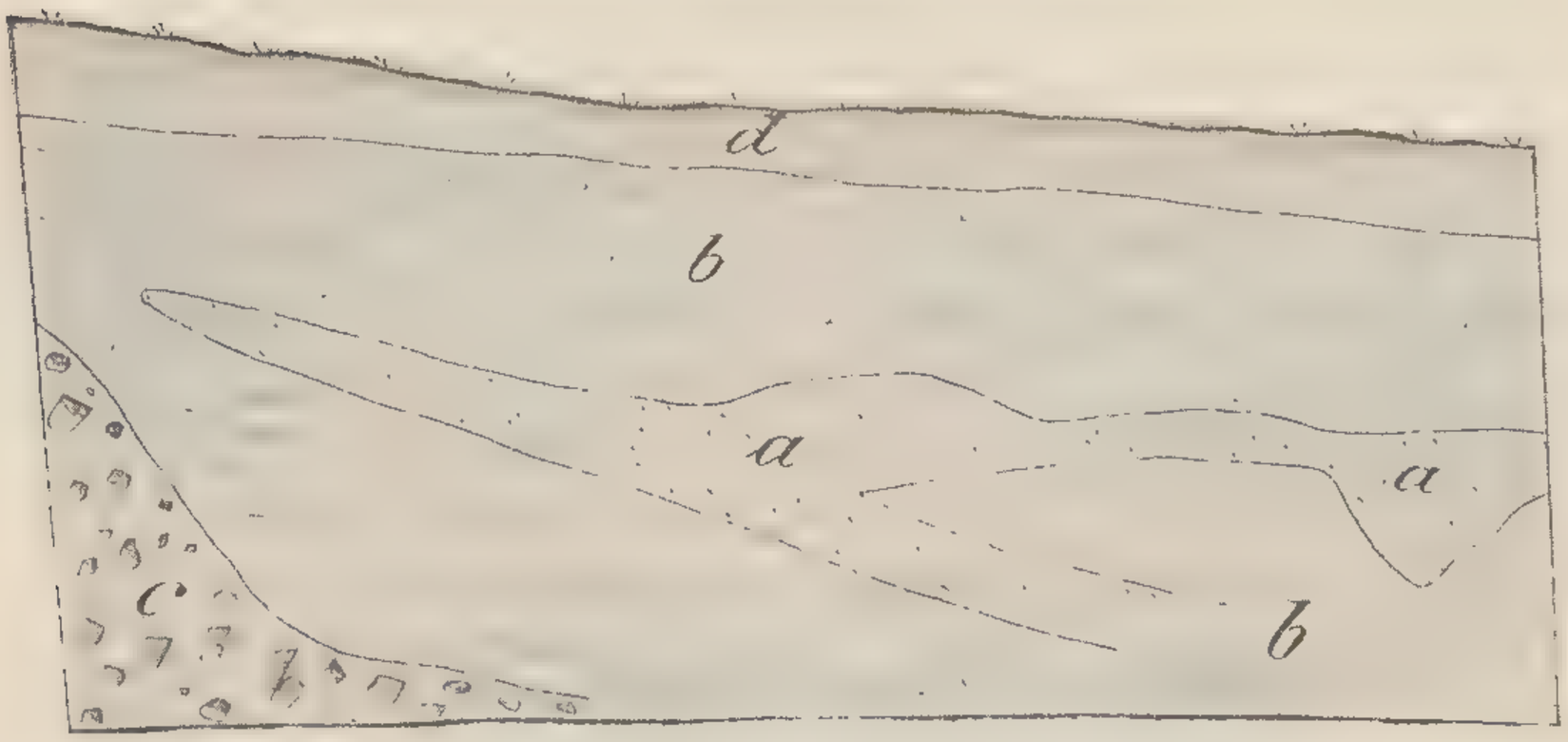


Fig. 3.

a = weiſser bis gelber feiner Porphyrsand. *b* = stark verwitterter, gelockerter weiſser Porphyr. *c* = fester roter Porphyr. *d* = Dammerde und Tertiär.

An einigen Stellen, so an einem Aufschluſs am Wege von Lettin nach Schiepzig und in dem westlichen Steinbruch am Badewege bei Dölau, findet sich innerhalb des zerklüfteten, grusartigen weiſsen Porphyrs eine linsenähnliche, z. T. auch unregelmäſsig geformte, horizontal verlaufende Zone, in welcher der Grus (worunter man gemeinhin erbsen- bis haselnuſsgroſse Gesteinsbruchstücke versteht) einen mehr feinsandigen bis pulverigen Charakter annimmt (Fig. 3).

Es scheint an den genannten Stellen jedoch nicht ausgeschlossen, dafs die weitgehende mechanische Zerstörung z. T. auf dynamischen Ursachen beruht.

Das letzte mechanische Zerfallprodukt der normalen Verwitterung ist ein feiner, erdiger, weifser bis schwefelgelber Mineralstaub, welcher den Grusstücken anhaftet, diese mehr oder weniger erfüllt und als Ausfüllung von Klüften, Spalten und Rifschen auftritt. Dieses feinste Verwitterungsprodukt findet sich in allen Steinbrüchen und sonstigen Aufschlüssen, vor allem wieder in denjenigen des südlichen Porphyrgebietes; es fühlt sich mager an, klebt an der Zunge und bildet mit etwas Wasser angerührt eine tonig-plastische Masse.

Betrachten wir nunmehr die Verwitterungserscheinungen an den einzelnen Bestandteilen des Porphyrs, vornehmlich an den Feldspäten, welche für den Kaolinisierungsprozefs ja ausschliefslich in Betracht kommen. Dafs die Plagioklase eine weit gröfsere Neigung zur Zersetzung haben als die Orthoklase, wurde schon erwähnt: sie ist — wie überall — auch an den Halleschen Porphyren wahrzunehmen. Der frische Zustand des Orthoklases wird durch eine fleischrote Färbung und durch einen lebhaften Perlmutterglanz auf den Spaltflächen gekennzeichnet. Der erste Schritt der Verwitterung äufsert sich in einer teilweisen oder gänzlichen Fortführung des Eisengehalts, wodurch die Färbung des Feldspats in ein schmutziges Grau oder in ein Weifs übergeht, und der Orthoklas dann kaum makrospisch von dem Plagioklas zu unterscheiden ist. Der Glanz auf den Spaltflächen nimmt mit dem Grade der Verwitterung ab und verschwindet bei stark zersetzten Feldspäten ganz. In gleicher Weise wird die Vollkommenheit der Spaltung und bei Plagioklasen die Wahrnehmung der Zwillingsstreifung unter dem Mikroskop durch die Verwitterung vermindert.

Der mechanische Einflufs der Verwitterung äufsert sich in einer Lockerung des Zusammenhalts der ganzen Masse und führt oft zur Zersprengung des Feldspats nach seinen Spaltflächen oder völligen Auswitterung aus dem Gestein. In ersterem Falle erhält der Feldspat ein zerfressenes oder drusiges, kavernöses Aussehen und zeigt nicht selten Einschlüsse von Pinitoid, Chorit und Eisenoxydhydrat.

LASPEYRES hält diese „bimsteinartige Struktur“, die bisher nur am älteren Porphyr beobachtet ist, für eine ursprüngliche Bildung. Eine gleiche Erscheinung beschreibt COHEN [1]) an Porphyren des Odenwaldes und führt diese auf eine sekundäre Fortführung der Feldspatsubstanz zurück. Diese Erklärung, der auch v. VELTHEIM [2]) zuneigt, erscheint viel wahrscheinlicher als die LASPEYRESsche Annahme eines primären Zustandes. Chemische und mechanische Einflüsse können ferner die Plagioklase ganz oder zum Teil in eine erdige, weiche Masse verwandeln, welche leicht mit dem Messer aus der Grundmasse herausgekratzt werden kann.

Die auffallendste und an allen Porphyren beobachtete Erscheinung ist der aufserordentlich verschiedene Grad der Widerstandsfähigkeit sowohl der einzelnen Feldspatindividuen, als auch ihrer Teile gegen den Einflufs der verwitternden Kräfte. Die Ungleichheit in der Verwitterbarkeit der Feldspatmasse kann so grofs sein, dafs ein und dasselbe Mineral garnicht selten alle Stadien der Zersetzung zeigt. Die Ursache für dieses ungleiche Verhalten sucht LASPEYRES in einer rein physikalischen, BISCHOF dagegen in einer physikalischen und chemischen Verschiedenheit des Kristalls — eine Ansicht, welche durch die Forschungen von F. BECKE, R. BRAUNS u. a. [3]) über die Feldspäte, namentlich über die Zonarstruktur der Plagioklase, bestätigt worden ist. Die in der Literatur, u. a. auch bei GELDMACHER für die Halleschen Feldspäte erwähnte Zersetzung „von innen nach aufsen“ beruht daher z. T. auf einer gröfseren Porosität, z. T. auf einer mehr basischen Zusammensetzung des Kernes.

An den von mir untersuchten Dünnschliffen Hallescher Porphyre habe ich jedoch viel häufiger neben einer gesetzmäfsigen Anordnung der Zersetzungsprodukte parallel den ursprünglichen Blätterdurchgängen eine völlig unregelmäfsige

[1]) Cohen, Die zur Dyas gehörigen Gesteine des südlichen Odenwaldes, 1871.

[2]) v. Veltheim, Geognostische Betrachtung der alten Sandsteinformation am Harz und in den nördlich und östlich davon belegenen Landstrichen. 2 Bde. Manuskript, Kgl. Oberbergamt zu Halle a. S.

[3]) Tschermaks Mitteilungen, 17, 1897, 97 u. 485. — Rosenbusch und Wülfing, Mikroskopische Physiographie, I, 2, S. 335.

Verteilung derselben beobachtet. Makroskopisch erhält der Feldspat durch die Bildung von Zersetzungsprodukten ein derbes, trübes Aussehen. Die Neubildungen, die entweder nur stellenweise auftreten oder aber mehr oder weniger den ganzen Feldspat unter Beibehaltung der scharfen Kristallumrisse erfüllen können, erweisen sich unter dem Mikroskop als farblose Aggregate von nicht immer gleich polarisierenden Substanzen: in der Regel sind sie schuppen- oder nadelförmig und zeigen dann eine hohe Doppelbrechung, seltener bilden sie feine Schuppen oder Flocken mit niedriger Doppelbrechung. Die an den Dünnschliffen wahrgenommenen Verwitterungsprodukte sind somit im wesentlichen sericitischer Natur, und nur die feinschuppigen Aggregate mit sehr niedriger Doppelbrechung können als kaolinitische gedeutet werden.

Von den übrigen wesentlichen Bestandteilen des Porphyrs bleibt der Quarz chemisch unverändert, während die Biotite meist Zersetzungsmerkmale aufweisen. Die Verwitterung bewirkt an ihnen eine Bleichung und Überführung in Muskovit, wobei neben der Eigenfarbe der Pleochroismus verloren geht, oder eine Umwandlung in grünen Chlorit. Teilweise geht der Biotit gänzlich in Brauneisen über. Andererseits ist er in einigen Porphyren, vornehmlich in dem Wettiner und Lettiner Porphyr, von der Atmosphäre wenig angegriffen und gut erhalten.

In der Grundmasse sind die Verwitterungsprodukte — vor allem in der dichten Grundmasse des jüngeren Porphyrs — häufig unbestimmbar. Im allgemeinen bilden sie auch hier in der Regel feinschuppige Aggregate, die zwischen gekreuzten Nikols beim Drehen des Objekttisches meist sehr stark, zuweilen aber auch sehr schwach aufhellen. Die Neubildungen sind somit auch hier — soweit die Wahrnehmungen im Dünnschliff in Betracht kommen — zweifellos im wesentlichen sericitischer Natur.

4. Beziehungen zwischen der Verwitterbarkeit der Grundmasse und derjenigen der Einsprenglinge.

Eine grofse Bedeutung erlangen die Beziehungen zwischen der Verwitterbarkeit der Einsprenglinge und der Grundmasse dadurch, dafs RÖSLER aus ihnen charakte-

ristische Unterschiede zwischen den Erscheinungen der normalen Verwitterung und denjenigen der echten Kaolinisierung herleitet: nach RÖSLER werden bei der Verwitterung zuerst die Feldspäte der Grundmasse, dann die Einsprenglinge zersetzt, während umgekehrt bei der Kaolinisierung die Feldspateinsprenglinge eher der chemischen Zersetzung anheimfallen als die Feldspäte der Grundmasse. Hierfür spräche das häufige Vorkommen von unversehrten, losen Feldspäten. Diese Ansicht RÖSLERS steht — soweit die Halleschen Porphyre in Betracht gezogen werden — im Gegensatz zu den Ausführungen anderer Autoren, namentlich von v. VELTHEIM und LASPEYRES.[1]) Auch GELDMACHER führt an, dafs im allgemeinen die Feldspäte eher verwittern als die Partien der Grundmasse, und will die Umkehrung nur beim älteren Porphyr gelten lassen, in welchem LASPEYRES lose Feldspatkristalle im Gebirgsschutt gefunden hat. Trotzdem ist aber LASPEYRES der Ansicht, dafs die Grundmasse als inniges Gemenge von Quarz und Feldspat meist etwas weniger Neigung zum Verwittern hat als die Einsprenglinge. v. VELTHEIM vertritt sogar die Auffassung, dafs die Verwitterung gewöhnlich die Feldspatkristalle viel früher ergreift als die Hauptmasse, und stützt diese auf Beobachtungen gerade am älteren Porphyr. Die makroskopische Betrachtung läfst allerdings wohl meist die Verwitterung in den Ausscheidungen beginnen; doch ist immerhin zu bedenken, dafs eine beginnende Zersetzung der Grundmasse durch den blofsen Augenschein nicht immer wahrgenommen wird, und dafs die Härte der Grundmasse allein kein ausreichender Beweis für ihre Unzersetzbarkeit ist.

Die Beobachtungen liefern meines Erachtens nur einen weiteren Beweis dafür, dafs die Verwitterungsfähigkeit der Feldspatmineralien aufserordentlich verschieden sein kann und sicherlich schon von sehr geringen physikalischen und chemischen Unterschieden abhängt, und dafs es daher nicht

[1]) v. Veltheim, Geognostische Betrachtung usw. (Manuskript). — H. Laspeyres, Beitrag zur Kenntnis der Porphyre und petrographische Beschreibung der quarzführenden Porphyre in der Umgegend von Halle a. S. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XVI, 1864.

berechtigt erscheint, eine feste Regel über einen verschiedenen Grad der Verwitterungsfähigkeit der Grundmasse und der Einsprenglinge aufzustellen, wenngleich ich im allgemeinen im Laspeyresschen Sinne der Ansicht zuneige, dafs die dichte Grundmasse durch die innige Verwachsung von Quarz und Feldspat den Agentien der Zersetzung (welcher Art diese auch sein mögen) mehr Widerstand entgegensetzt als die grofse Angriffsflächen darbietenden Feldspäte.

Von den accessorischen Mineralien des Halleschen Porphyrs wird der sehr häufige Apatit und der namentlich im älteren Porphyr auftretende Zirkon von der Verwitterung anscheinend nicht angegriffen.

5. Kluftausfüllungen, Kluftmineralien und Pseudomorphosen.

Ein weiteres Mittel zur Erkenntnis der Verwitterungsvorgänge bilden die Kluftausfüllungen, die sekundären Kluftmineralien und die Pseudomorphosen. Die Ausfüllung feinster Klüfte, Spalten und Risse mit einem weifslichen bis schwefelgelben Mineralstaub, namentlich in fast allen Aufschlüssen des südlichen Porphyrgebietes, wurde schon oben erwähnt. Daneben findet sich oft an denselben Orten, an denen der Porphyr weitgehend zersetzt ist, als Ausfüllung kleinerer und gröfserer Spalten in der Nähe der Erdoberfläche ein grünliches, dichtes, fettig bis talkig anfühlendes Mineral, welches zweifellos ein Verwitterungsprodukt der Porphyre darstellt und meist von oben in die Spalten eingeschlemmt sein dürfte. Dieses Mineral, welches ich vor allem im Porphyr der Peifsnitz, des Weinberges und bei Lettin beobachtet habe, ist schon bei Laspeyres, Hoffmann und Andrae Gegenstand lebhafter Erörterungen gewesen. Hoffmann[1]) hielt es für Speckstein, weil es grünlich gefärbt ist und sich fettig anfühlt. Von Leonhard wurde es als Steinmark, von Laspeyres als „unreines, talkhaltiges Kaolin“ angesehen. Die neueren Beobachtungen

[1]) Siehe Laspeyres a. a. O. S. 387 ff.

von HAASE[1]) haben einen weiteren wertvollen Beitrag zur Kenntnis dieser Kluftausfüllung geliefert. HAASE fand als Kluftmineral im Schwertzer Porphyr, vergesellschaftet mit Sericitkristallen, ein Mineral, das mit Sicherheit als Talk bestimmt wurde. Aus dem Zusammenvorkommen mit Sericit, insbesondere aus dem Vorhandensein unzerstörter Sericitreste in der Talksubstanz zieht HAASE den Schlufs, dafs der Talk durch Verwitterung des Sericits neben Kaolin entstanden ist, und dafs das talkige Anfühlen des Minerals von einer oberflächlichen Umwandlung des Sericits in Talk herrührt. Hiernach erscheint es wahrscheinlich, dafs auch die grüne „talkige" Ausfüllungsmasse nicht Talk, sondern ein im wesentlichen sericitisches Verwitterungsprodukt darstellt. LASPEYRES[2]) erwähnt schliefslich als Ausfüllung von Klüften und als feinen Überzug von Spalten am LEHMANNschen Garten ein grünbläuliches, erdiges Mineral, welches als Chromocker mehrfach beschrieben worden ist, und welches LASPEYRES als einen durch Eisen- und Chromoxydhydrat gefärbten Kaolin ansieht. Durch die geringe Erstreckung in die Tiefe war die Natur des Minerals als eines von oben eingeschlämmten oder an Ort und Stelle gebildeten Verwitterungsproduktes sicher gestellt. Die von DUFLOS[2]) ausgeführte Analyse — ihre Richtigkeit vorausgesetzt — läfst durch den hohen Wassergehalt (12,44 %) und den niedrigen Alkaliengehalt in der Tat kaum einen Zweifel übrig, dafs hier ein Produkt vorlag, welches neben anderen Mineralien Kaolinit enthielt. Die Aufrechnung des Alkaligehaltes auf unzersetzten Feldspat erscheint allerdings nicht gerechtfertigt, da die Anwesenheit sericitischer Verwitterungsprodukte auf alle Fälle anzunehmen ist.

Von den aus der Zersetzung der Feldspäte hervorgegangenen sekundären Mineralien verdient in erster Linie der Pinitoid genannt zu werden, welcher als Neubildung auf Klüften, Spalten und in Hohlräumen und als Pseudomorphose nach Feldspat auftritt und namentlich am Petersberge und an der Liebecke bei Wettin vergesellschaftet mit

[1]) Haase, Über ein neues Vorkommen von Sericit und Talk, Zeitschrift für Naturwissenschaften, 1904, Bd. 76.

[2]) H. Laspeyres, Beitrag zur Kenntnis der Porphyre usw. S. 447 ff.

anderen sekundären Mineralien, wie Flufsspat, Chlorit und Kalkspat, sehr häufig ist. Die ölgrüne bis hellgrüne, dicht erscheinende und fettig anfühlende Substanz wurde durch Haase[1]) als Pinitoid bestimmt, da ihre Eigenschaften mit den von Knop[2]) für den Pinitoid beschriebenen übereinstimmten. Unter dem Mikroskop erweist sich der grüne frische Pinitoid als ein feinschuppiges, stark doppelbrechendes Aggregat und gibt sich hierdurch als ein dem Sericit sehr verwandtes Mineral zu erkennen, von dem er sich lediglich durch seinen dichten Habitus unterscheidet. Jedoch läfst schon die makroskopische Betrachtung ein verschiedenes Verhalten der dunkleren, ölgrünen Partien und der helleren, weifslich gefärbten und weicheren Randpartien erkennen: die ersteren fühlen sich fettig an und kleben nicht an der Zunge, die letzteren fühlen sich mager an und kleben an der Zunge. Vor dem Lötrohr ist die grüne Masse schwer schmelzbar, die weifse dagegen ganz unschmelzbar. Diese Beobachtungen führten Haase zu der Folgerung, dafs der Pinitoid durch den Einflufs der Atmosphärilien in Kaolinit übergeht. Diese für die Beziehungen zwischen Verwitterung und Kaolinisierung überaus wichtige Auffassung wurde durch die mikroskopische Untersuchung mehrerer Quetschpräparate des weifsen verwitterten Pinitoids vom Petersberg, welche ich in Gemeinschaft mit Herrn Haase ausführte, bestätigt: neben den Glimmerblättchen zeigten sich stets feinschuppige Aggregate, welche die später zu beschreibenden Merkmale des Kaolinits aufwiesen.

Der Hallesche Pinitoid findet ein bemerkenswertes Analogon in den Feldspatpseudomorphosen vom Raubschlöfschen und Wagenberg im Odenwalde, welche Cohen in seiner oben zitierten Arbeit beschreibt, und deren pinitoidische Natur er analytisch nachweist, nachdem sie von früheren Autoren für Pseudomorphosen von Speckstein und Kaolin gehalten worden waren. Diese Pseudomorphosen[3])

[1]) E. Haase, Beiträge zur petrographischen Kenntnis der kleinkristallinen Porphyre aus der Umgegend nördlich von Halle a. S. Manuskript.

[2]) Neues Jahrbuch, 1859, S. 569.

[3]) a. a. O. S. 117.

zeigen nun in gleicher Weise wie die Halleschen Vorkommen neben ölgrünen, fettig anfühlenden, harten Partien solche, von welchen COHEN „nach der geringeren Härte, der helleren Farbe, der schwereren Schmelzbarkeit und dem schimmernden Glanz vermutet, dafs sie etwas abweichend zusammengesetzt sind und einen Zersetzungszustand repräsentieren, welcher dem Kaolin näher steht als dem echten Pinitoid."

Die Umwandlung des aus der Zersetzung des Feldspats hervorgegangenen Pinitoids in Kaolinit, für welche eine andere Ursache als die Verwitterung anzunehmen kein Grund vorliegt, ist somit zweifellos als eine wichtige Stütze der alten Verwitterungshypothese anzusehen.

Die bei dem Verwitterungsprozefs frei gewordene Kieselsäure kann entweder kleinere oder gröfsere Gesteinspartien gleichmäfsig durchdringen, diese silifizieren, oder aber sie wird fortgeführt und auf Klüften und in Hohlräumen als Quarz, Chalcedon oder Opal zum Absatz gebracht.

6. Mineralogische und chemische Untersuchungen der Verwitterungsprodukte.

Wenn schon die vorhergehenden Betrachtungen gezeigt haben, dafs die Verwitterung Produkte zu erzeugen vermag, die zwar meist sericitischer Natur sind, z. T. aber auch kaolinitischer Natur sein können, so glaube ich ferner durch einige mineralogisch-optische und chemische Untersuchungen von Verwitterungsprodukten einen Beitrag zu der wichtigen Frage: „Führt die Verwitterung zur Bildung von Kaolinit oder nicht?" liefern zu können. Ich richtete hierbei mein Hauptaugenmerk auf Produkte aus der weifsen Verwitterungsdecke der Porphyre, da für diese auf Grund ihrer Unterlagerung durch festen unzersetzten Porphyr ein anderes als ein von oben wirkendes umwandelndes Agens ausgeschlossen ist. Die Dünnschliffe von festen Porphyrstücken gestatten nicht, die Endprodukte der Zersetzung wahrzunehmen; vielmehr sind diese, da es sicher erscheint, dafs mit der mechanischen Zerlegung des Minerals die chemische Zersetzung desselben Hand in Hand geht, in dem feinsten Zerfallprodukt, in dem Mineralstaub und in den sonstigen erdigen Ausfüllungen von Klüften und Rissen zu suchen.

Aber auch der feinste Mineralstaub wird naturgemäfs noch unzersetzte Mineralteile, Feldspäte und vor allem Quarz enthalten, so dafs es zweckmäfsig erscheint, selbst in diesem die zu untersuchenden Zersetzungsprodukte durch geeignete Methoden zu konzentrieren und so viel als möglich von den übrigen Mineralresten zu trennen. Dies erfolgt am besten durch das bei der Untersuchung der Kaoline übliche Schlämmverfahren nach E. Schöne, wobei nach den Angaben von Seger[1]) über die Sonderung der Tonsubstanz von den sandigen Beimengungen die Höhe der Wassersäule im Piezometerrohr so gewählt wird, dafs sie einer Stromgeschwindigkeit von v = 0,018 cm in der Sekunde entspricht. Die hierbei übergehenden Teilchen stellen die feinsten Zersetzungsprodukte dar, während die unzersetzten Beimengungen (Feldspat und Quarz) im Schlämmtrichter zurückbleiben.

Diesem vorbereitenden Verfahren zur Erhaltung eines geeigneten Untersuchungsmaterials wurden folgende Proben unterworfen:

Nr. 1. Feinste, staubförmige Zerfallprodukte aus der weifsen Porphyrzone der Peifsnitz;

Nr. 2. Desgleichen vom Sandfelsen (Lehmannscher Garten);

Nr. 3. Desgleichen vom Weinberge;

Nr. 4. Desgleichen vom Wegeaufschluſs bei Lettin.

Der Mineralstaub wurde durch Abspülen von Grusstücken erhalten. Dieser Grus zeigte sich namentlich am Sandfelsen (Probe Nr. 2) und auf der Peifsnitz (Probe Nr. 1) sehr weitgehend zersetzt, bröcklig und ohne Zusammenhalt. In den verwitterten Brocken der Probe Nr. 1 waren vielfach die Feldspäte in eine weifse erdige Masse verwandelt, die sich leicht von der ebenfalls stark zersetzten Grundmasse trennen liefs. Das getrocknete Schlämmprodukt war schneeweifs (Nr. 1 und 2) oder weifs mit einem Stich ins Gelbe (Nr. 4) oder Graue (Nr. 3).

[1]) Seger, Gesammelte Schriften.

Nr. 5. Schneeweifs gefärbte, sehr mürbe Porphyrbrocken, die sich leicht zu einem weifsen Pulver zerdrücken liefsen, vom Sandfelsen.

Nr. 6. An den steilen Porphyrwänden des Sandfelsens beobachtete ich nach einem Regen Streifen weifslich gefärbten tonigen Materials, welche von der Zone des weifsen Porphyrs ausgingen und sich an den Abhängen des roten Porphyrs deutlich abhoben. Dieses durch die Tagewässer herausgeschlämmte Verwitterungsprodukt lieferte die Probe Nr. 6.

Nr. 7. Grünes talkähnliches Kluftmineral vom Weinberg, welches von oben eingeschlämmtes Verwitterungsmaterial darstellt.

Die erhaltenen Schlämmprodukte aller dieser Proben zeigten in ihren äufseren Eigenschaften eine völlige Übereinstimmung mit den in derselben Weise erhaltenen Tonsubstanzen echter Kaoline.

Die Untersuchung der auf diese Weise erhaltenen Zersetzungsprodukte wird ihre Aufgabe darin zu erblicken haben, die mineralische Natur derselben darzulegen oder mit anderen Worten zu entscheiden, ob diese nur sericitische oder aber auch kaolinitische Substanzen enthalten.

Die zur Unterscheidung von Sericit und Kaolinit dienenden Hilfsmittel und Methoden sind einmal die chemische Analyse und dann die mineraloptische Untersuchung. Die aufserordentlich nahe Verwandtschaft des Kaolinits zum Muskovit bezw. Sericit, der nach früheren und neueren Untersuchungen sich wie Kaliglimmer verhält, zeigt sich nicht allein in seiner chemischen Konstitution, sondern auch in seinen physikalischen, insbesondere seinen kristallographischen Eigenschaften, welche im wesentlichen mit denen des Muskovits übereinstimmen. Die äufseren Unterscheidungsmerkmale der beiden Mineralien (Farbe, Geruch, Gefühl) bilden naturgemäfs kein ausreichendes Kriterium zur Entscheidung des Charakters. In chemischer Hinsicht wird zwar der Kaolinit durch den Mangel an Alkalien und den sehr hohen Wassergehalt charakterisiert, doch wird

die Deutung der Analyse eines Verwitterungsproduktes in dem Mafse erschwert, als noch unzersetzte Mineralbestandteile und vor allem andere, alkalihaltige Zersetzungsprodukte, die auch durch das Verfahren der rationellen Analyse nicht entfernt werden können, vorhanden sind.

Neben der chemischen Analyse bleibt als Hilfsmittel zu der Unterscheidung von Sericit und Kaolinit die mikroskopische Untersuchung, die sich vornehmlich auf die verschiedene Höhe der Doppelbrechung beider Mineralien bezieht. Diese Verschiedenheit des optischen Verhaltens ist erst neuerdings erkannt worden; denn in dem grundlegenden Werk von Michel Lévy und Lacroix, „Les Minéraux des Roches“ (1888), finden wir über die optischen Eigenschaften des Kaolinits nur die kurze Bemerkung: „réfringence et biréfringence (sont) analogues à celles du mica blanc“, und noch Zirkel läfst in seinem Lehrbuche 1901 die Doppelbrechung des Kaolinits nur unerheblich von der der Muskovits abweichen.

Nach Weinschenk[1]) betragen jedoch die Hauptbrechungsindices beim Muskovit für

α	β	γ
1,562	1,595	1,603

so dafs sich die starke Doppelbrechung von $\gamma - \alpha = 0{,}041$ ergibt, dem beim Kaolinit die mittlere Lichtbrechung $\beta = 1{,}55$ und eine $\gamma - \alpha = 0{,}008$ betragende Doppelbrechung gegenübersteht. Bei Kristallen oder sonstwie orientierten Aggregaten führt ferner die Neigung der negativen Bisectrix gegen die Flächennormale a : c, welche beim Kaolinit $\backsim 12^0$, beim Muskovit dagegen von $0^0\ 5'$ bis kaum 2^0 in spitzem $\sphericalangle \beta$ beträgt, zu der sicheren Unterscheidung der beiden Mineralien.

Zur mineralogisch-optischen Untersuchung wurden von jedem der auf oben beschriebenen Weise erhaltenen Verwitterungsmaterialien mehrere Proben in Kanadabalsam gebettet; in der gleichen Weise wurden Präparate von ebenso feingeschlämmten echten Kaolinen verschiedener Güte

[1]) Weinschenk, Grundzüge der Gesteinskunde, 1906, und Die gesteinsbildenden Mineralien, 1901.

aus der Grube BAENSCH in Dölau bei Halle hergestellt, um das Verhalten der letzteren im polarisierten Lichte mit dem der Verwitterungsprodokte vergleichen zu können. Da sämtliche Proben nach einem einheitlichen Verfahren und unter stets gleichbleibenden Bedingungen vorbereitet und erhalten wurden, so mufsten aus dem Vergleich der optischen Bilder Schlüsse auf den Charakter der Verwitterungsprodukte, vor allem auf ein Vorhandensein oder Fehlen von Kaolinit, zu erwarten sein.

Die mit einem SEIBERTschen Mikroskop vorgenommenen Untersuchungen im parallel-polarisierten Licht führten zu folgenden Resultaten:

1. Die mikroskopischen Bilder der Verwitterungsproben zeigten unter sich und mit denen der echten Kaoline im wesentlichen eine völlige Übereinstimmung.

2. Sämtliche Proben, auch die der besten Porzellanerden, erwiesen sich als ein mechanisches Gemenge von Kaolinit und Glimmer neben geringen Mengen von Quarz und Feldspatresten.

3. Die Proben unterschieden sich lediglich durch das Quantitätsverhältnis zwischen Glimmer und Kaolinit.

Da die Proben der reinen Porzellanerden am wenigsten fremde Beimengungen enthielten, so gestatteten diese in erster Linie die Eigenschaften des Kaolinits, insbesondere sein Verhalten im polarisierten Licht, kennen zu lernen. Die an den reinsten Kaolinen gemachten optischen Beobachtungen, welche im wesentlichen mit den in der Literatur beschriebenen übereinstimmten, liefsen sich an sämtlichen Proben der Rohkaoline und der Verwitterungsprodukte wiederholen.

Kristalle von Kaolinit wurden, wie zu erwarten war, in keiner der untersuchten Proben gefunden. Die Kaolinite zeigten sich vielmehr in der Regel als ebene, dünne Blättchen oder Schüppchen von schwankender Gröfse und sehr unregelmäfsiger Form. Abgesehen von einigen gröfseren Blättchen (von denen das eine z. B. $0{,}028 \times 0{,}004$ mm mafs) war die Hauptmasse derselben weit geringer dimensioniert

und sank bis zu kleinen, fetzenförmigen Partikelchen und bis zu winzigen, fast kaum sichtbaren Pünktchen und Flittern herab. Vereinzelt wurden sowohl an den Kaolin- als an den Verwitterungsproben längliche, stabförmige Individuen beobachtet; der Durchschnitt von zwölf Messungen war $0{,}01 \times 0{,}002$ mm.

Mehrere solcher belonitartiger Aggregate zeigten eine stern- oder fächerförmige (+ Y Y) Anordnung.

In gewöhnlichem Lichte waren die feinblättrigen Kaolinitaggregrate farblos bis schwach gelblich gefärbt, durchsichtig und mit schwachem Perlmutterglanz. Die Lichtbrechung ist um weniges geringer als Kanadabalsam (1,549).

Die sehr schwache Doppelbrechung war zwischen gekreuzten Nikols an den gröfseren Schuppen und Fetzen deutlich, an den winzigen Pünktchen dagegen erst bei schärfster Beobachtung wahrzunehmen. Die Interferenzfarbe war graublau bis graulichweifs, nur selten bis zum Weifs I. Ordnung aufsteigend. Anhäufungen von Kaolinitblättchen zeigten Aggregatpolarisation oder bildeten trübe und undurchsichtige, milchige oder bräunlich gefärbte Massen ohne jegliche Einwirkung auf das polarisierte Licht.

Als steter Begleiter des Kaolinits trat in sämtlichen untersuchten Proben der Glimmer auf. Die Glimmerblättchen unterschieden sich von den Kaolinitschüppchen durch ihre Form, vor allem durch die hohe Doppelbrechung, vermöge deren sie selbst bei weitgehender Kleinheit unter dem Mikroskop sehr leicht wahrgenommen werden konnten.

Die Sericitblättchen waren im allgemeinen von gröfseren Dimensionen als diejenigen des Kaolinits, zeigten zwar in der Regel unregelmäfsige Gestalt, doch liefsen sie nicht selten hexagonale Umrisse erkennen. Sie traten im Gesichtsfelde entweder als isolierte Individuen auf und erreichten dann oft eine beträchtliche Gröfse (Durchschnitt von zehn Messungen $= 0{,}024 \times 0{,}015$ mm), oder aber sie bildeten Anhäufungen und Gruppen, vermischt mit Kaolinitaggregaten. Aufser in Form von Blättchen erschien der Sericit in feinen einzelnen Nadeln oder büschelförmigen und parallelfasrigen Partien; letztere hatten oft noch die Gestalt von Feldspatresten, aus denen sie durch Zersetzung hervorgegangen sind.

Der Brechungsexponent war höher als der des Kanadabalsams. Die Doppelbrechung ist — wie erwähnt — sehr hoch, so dafs die Sericitaggregate zwischen gekreuzten Nikols sehr lebhafte Interferenzfarben aufweisen. Die gröfseren Blättchen zeigten in der Regel zwei bis drei, den Umrissen parallele und bis zum Rot II. und III. Ordnung aufsteigende Farbenstreifen, während die kleinsten, mehr nadelförmigen Sericitflitter in einem sehr hohen Weifs I. Ordnung, die gröfseren parallelfasrigen Bündel in den Polarisationsfarben lebhaft gelb bis rot erschienen. Die Auslöschung erfolgte parallel der Längsrichtung der Fasern. Quarzkörnchen waren nur in geringen Mengen vorhanden und wurden durch Form, muschligen Bruch und die sonstigen optischen Eigenschaften bestimmt. Ebenso untergeordnet traten in den Proben Feldspäte in Form von geradlinig umgrenzten, schwach doppelbrechenden Fragmenten auf.

Soweit eine Schätzung des gegenseitigen Mengenverhältnisses in den Präparaten möglich und zulässig war, schienen namentlich die Proben vom Sandfelsen und der Peifsnitz sehr reich an Kaolinit zu sein, während in denjenigen vom Weinberg der Kaolinit anscheinend an Menge durch den Glimmer übertroffen wurde.

Neben der mineralogischen Untersuchung vermag die chemische Analyse einen Aufschlufs über die Natur der Verwitterungsprodukte zu geben. Da in den Proben derselben den Kaolinen ähnliche Mineralgemenge vorlagen, so wurde für ihre Untersuchung zweckmäfsig der bei Kaolinen und Tonen übliche Untersuchungsweg eingeschlagen. Bei diesem wird die Gesamtanalyse durch die sogenannte „rationelle Analyse“ ergänzt, die darauf beruht, dafs die von der Zersetzung ergriffenen Mineralien durch Einwirkung von heifser konzentrierter Schwefelsäure zersetzt und durch Auslaugen mit Kalilauge von den unverwitterten Bestandteilen (Feldspat, Quarz) getrennt werden. Nach Ermittelung der elementaren Zusammensetzung der unzersetzten Mineraltrümmer im Rückstande ergibt die Differenz der Bestandteile der rationellen Analyse von denjenigen der Gesamtanalyse die durch die Schwefelsäure gelösten Anteile der Substanz.

Seger[1]) vertrat die Ansicht, dafs diese in ihrer Gesamtheit einen chemisch einheitlichen Körper darstellen, und nannte den letzteren „Tonsubstanz“. Er betrachtete daher in dieser Tonsubstanz nicht allein das Fe_2O_3 als isomorphen Vertreter des Al_2O_3, sondern auch die Monoxyde K_2O, Na_2O, CaO, MgO als Vertreter des Hydratwassers. Diese Auffassung ist sicherlich falsch, wie auch Loeser[2]) auf Grund vergleichender Studien über die Äquivalenzverhältnisse bei Tonen nachzuweisen sucht. Die Segersche Berechnungsweise, nach welcher die Sesquioxyde zu der Kieselsäure und den gesamten Monoxyden in Verhältnis gesetzt werden, führt nur bei reinen Kaolinen zu annehmbaren Resultaten, während sie bei Tonen vollständig versagt. Da in dem Nontronit ein Mineral vorkommt, welches sich von dem Kaolinit nur dadurch unterscheidet, dafs in ihm die gesamte Tonerde durch Eisen ersetzt ist, so wird man auch bei Kaolinen eine teilweise Vertretung des Al_2O_3 durch Fe_2O_3 mit Sicherheit annehmen können; dagegen scheint die Vertretung des Konstitutionswassers durch FeO, CaO, MgO, K_2O, Na_2O nicht berechtigt zu sein. Die Monoxyde, vor allem die nie fehlenden Alkalien, rühren vielmehr von anderen Beimengungen her, die Zersetzungsprodukte der primären Mineralien, also vermutlich meist basische Silikate der Alkalien und Erdalkalien darstellen. Bei Tonen werden neben solchen Silikaten Karbonate, Phosphate, Sulfate nebst freiem Eisenoxydhydrat anzunehmen sein.

Die Segersche Tonsubstanz ist somit kein einheitlicher chemischer Begriff, sondern stellt selbst bei den reinsten Kaolinen ein Mineralgemenge dar, bestehend aus der mit dem Kaolinit identischen „rein gedachten Tonsubstanz“, in deren chemischer Konstitution lediglich an Stelle des Aluminiums äquivalente Mengen von Eisen vorhanden sein können, und andern als mechanische Verunreinigungen

[1]) Seger, Gesammelte Schriften; insbesondere: Zur chemischen Konstitution der Tone, 1876; Beitrag zur besseren Kenntnis der Kaoline, 1876; Über die Konstitution der plastischen Tone, 1877.

[2]) Loeser, Kritische Betrachtung einiger Untersuchungsmethoden der Kaoline und Tone, Halle, 1905.

anzusehende Verbindungen, deren Natur oft nicht im einzelnen bestimmbar ist.

Zur chemisch-analytischen Untersuchung nach dem kombinierten Verfahren der exakten und der rationellen Analyse verwendete ich das gesiebte und feingepulverte Material aus der weifsen Verwitterungszone des älteren Porphyrs auf der Peifsnitz.

Die qualitative Untersuchung der Probe ergab das Vorhandensein von

SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO, Alkalien, H_2O und SO_3.

Die Ergebnisse der exakten und der rationellen Analyse sind die folgenden:

a) Gesamtanalyse.

SiO_2	51,05%
Al_2O_3	27,07%
Fe_2O_3	5,51%
CaO	1,01%
MgO	2,09%
SO_3	1,45%
H_2O	10,30%
Alkalien als Rest	1,52%
	100,00%

b) Rationelle Analyse.

In konzentrierter H_2SO_4 lösliche Anteile 88,45%
„ „ „ unlösliche „ 11,55%

	Zusammensetzung des Rückstandes	
	1. Bezogen auf die Substanz	2. Bezogen auf den Rückstand
SiO_2	8,83%	76,40%
Al_2O_3	1,44%	12,49%
Fe_2O_3	0,08%	0,70%
CaO	0,12%	1,07%
MgO	0,04%	0,30%
SO_3	—	—
H_2O	—	—
Alkalien	1,04%	9,04%
	11,55%	100,00%

Bei der analytischen Untersuchung wurden folgende Bestimmungsmethoden benutzt:

Bei der Gesamtanalyse wurde das Silikat durch Schmelzen mit kohlensaurem Natronkali im Platintiegel aufgeschlossen, die mit Wasser aufgeweichte Schmelze mit HCl zersetzt und dann wiederholt eingedampft. Die hierbei gebildeten basischen Metallsalze (Al und Fe) wurden durch längeres Einwirkenlassen von konzentrierter HCl auf den zerriebenen Rückstand wieder in Lösung gebracht, und die nach Verdünnung des Rückstandes mit heifsem Wasser zurückbleibende Kieselsäure zwecks völliger Abscheidung basischer Eisensalze durch mehrmalige Behandlung mit konzentrierter HCl gereinigt. Mit dem zur Trockne eingedampften Filtrate wurde nunmehr die Bestimmung der Kieselsäure wiederholt, da infolge der oftmaligen Behandlung derselben mit konzentrierter HCl stets gewisse Mengen Kieselsäure in Lösung gehen. Hierauf beruht übrigens die bei Silikatanalysen häufige ungenaue Bestimmung der Kieselsäure bei einmaliger Ausscheidung; bei der vorliegenden Untersuchung ergab z. B. die zweite Bestimmung noch 2,31 % Kieselsäure.

Aluminium und Eisen wurden gemeinsam durch NH_3 als Oxydhydrat ausgeschieden und die Summe der Sesquioxyde $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ bestimmt. Zur Trennung der beiden Oxyde wurden sie darauf durch Schmelzen mit Kaliumpyrosulfat in Lösung gebracht, und das Eisen durch KOH als $Fe(OH)_3$ gefällt. Da der Eisenniederschlag geringe Mengen KOH zurückhält, wurde er durch HCl wieder aufgelöst, und das Eisen durch NH_3 als Oxydhydrat von neuem gefällt. Der Gehalt an Al_2O_3 ergab sich aus der Differenz von $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ und Fe_2O_3.

Das Calcium wurde in üblicher Weise durch Fällung mittelst oxalsaurem Ammoniak als Calciumoxalat und das Magnesium durch Fällung mittelst Dinatriumphosphat als phosphorsaure Ammoniakmagnesia erhalten. Die Schwefelsäure wurde durch $BaCl_2$ als $BaSO_4$ gefällt und der Niederschlag von den mitgefällten Alkalisalzen dadurch befreit, dafs er in heifser konzentrierter H_2SO_4 gelöst und die

Lösung in Wasser gegossen wurde,[1]) wodurch sich schwefelsaures Baryum frei von Beimengungen ausschied.

Die Menge des chemisch gebundenen Wassers ergab sich aus dem Gewichtsverlust nach dem Glühen vor dem Gebläse.

Da die Fehlergrenze bei direkter Alkalienbestimmung bekanntlich sehr hoch ist,[2]) so wurde auf die Ausführung der vorhergehenden Bestimmungen die gröfste Sorgfalt verwendet und der Alkaliengehalt restlich bestimmt.

Bei der rationellen Analyse wurden durch mehrmaliges Eindampfen und Abrauchen einer Probe mit konzentrierter H_2SO_4 die Basen der zersetzbaren Bestandteile in lösliche Sulfate unter Abscheidung basischer Metakieselsäure übergeführt, und die beim Eindampfen gebildeten basischen Salze durch mehrmaliges Erhitzen mit Salzsäure neutralisiert. In dem ungelösten Rückstand wurde darauf durch wiederholte Behandlung mit 5% Kalilauge die an die mineralischen Zersetzungsprodukte gebundene Silikatkieselsäure ebenfalls in Lösung gebracht, so dafs nur Quarz und sonstige Mineraltrümmer im Filter zurückblieben.

Im Rückstand wurde die Quarz- und Silikatkieselsäure, Tonerde, Eisen, Kalk und Magnesia in derselben Weise wie bei der Gesamtanalyse ermittelt.

Die vorliegenden Analysenresultate lassen nun folgende Deutung zu:

1. Das Molekularverhältnis der Sesquioxyde (wobei 1 mol $Fe_2O_3 = 0{,}64$ mol Al_2O_3 gesetzt ist) zu den Monoxyden im Rückstande der rationellen Analyse beträgt $(Al, Fe)_2O_3$: Monoxyde $= 1{,}46 : 1{,}41$, also annähernd $= 1 : 1$, entspricht demnach dem Molekularverhältnis der Feldspatsubstanz. Diese nimmt ferner 6 mol $SiO_2 = 5{,}25\%$ SiO_2 in Anspruch, so dafs der SiO_2-Überschufs als Quarz zu deuten ist. Der ungelöste Rückstand besteht somit aus

[1]) Nach Miller und Kiliani, Lehrbuch der analytischen Chemie, S. 334.

[2]) Etwa $\pm 1\%$.

3,58 % Quarz und
7,97 % Feldspat
11,55 %.

2. Die in konzentrierter H_2SO_4 gelösten Anteile ergeben sich durch Subtraktion der Bestandteile des Rückstandes von denjenigen der Gesamtanalyse (Spalte I).

	I. Sogenannte Tonsubstanz	II. Anteile für Sericit	III. Anteile für Gips	IV. Rest ohne Magnesia
SiO_2	42,22	1,84	—	40,38
Al_2O_3	25,63	1,56	—	27,54
Fe_2O_3	5,43	—	—	
CaO	0,89	—	0,89	—
MgO	2,05	—	—	—
SO_3	1,45	—	1,45 (1,27)	—
H_2O	10,30	0,18	0,57	9,55
Alkalien	0,48	0,48	—	—

Auf diese Weise erhält man in Spalte I die sogenannte Tonsubstanz Segers, welche jedoch nach obigen Ausführungen als ein Mineralgemenge anzusehen ist.

Auffallend ist der SO_3-Gehalt, der anscheinend an Ca als $CaSO_4 . 2\,H_2O$ gebunden ist.

Der Alkaliengehalt weist auf alkalihaltige Zersetzungsprodukte, d. h. auf solche glimmerartigen Charakters hin. Da Glimmer überdies mit Sicherheit mikroskopisch nachgewiesen worden ist, so sind die Alkalien als Sericit verrechnet worden. Die Magnesia wird an basische Silikate, vermutlich mit Al_2O_3, Fe_2O_3, gebunden sein; da jedoch über die Natur dieses Silikats keine sicheren Schlüsse gezogen werden können, läfst man die Magnesia am besten unberücksichtigt, zumal anzunehmen ist, dafs das Atomverhältnis von Tonerde: Kieselsäure: Wasser dadurch nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Nach Abzug der Magnesia, des Sericits (Spalte II) und des Gipses (Spalte III) bleibt der Betrag unter IV. Durch Division der Prozentzahlen durch die Atomgewichte ergibt sich das Verhältnis

$$(Al, Fe)_2O_3 : SiO_2 : H_2O$$
$$= 2{,}70 : 6{,}73 : 5{,}31$$
$$= 1 : 2{,}49 : 1{,}97$$
annähernd $= 1 : 2{,}5 : 2$

entsprechend der Formel

$$2\,Al_2O_3 . 5\,SiO_2 . 4\,H_2O.$$

Das theoretische Molekularverhältnis im Kaolinit ist jedoch

$$1 : 2 : 2,$$

entsprechend der Zusammensetzung

$$Al_2O_3 . 2\,SiO_2 . 2\,H_2O$$

oder

$$2\,Al_2O_3 . 4\,SiO_2 . 4\,H_2O$$

Die durch die ermittelte Formel dargestellte Verbindung würde daher als eine an Kieselsäure reichere Modifikation des Kaolinits gedeutet werden können, wenn man nicht für den Überschufs der Kieselsäure mit ziemlicher Sicherheit annehmen könnte, dafs dieser nicht als Silikat, sondern als freie Kieselsäure vorhanden ist und seine Erklärung in der partiellen Löslichkeit der Kieselsäure durch die bei der rationellen Analyse stattgehabte mehrmalige Behandlung mit KOH findet. Allerdings führt dies zu einer weiteren Komplikation für die Erschliefsung der chemischen Formel: da die von KOH gelöste Kieselsäure meist als hydratische oder amorphe Kieselsäure angesehen wird, so nimmt der Überschufs an SiO_2 ($= 7{,}98\,\%$) einen Teil des Hydratwassers in Anspruch und verändert auf diese Weise das Verhältnis von Tonerde: Hydratwasser. Überdies hat die amorphe Kieselsäure einen zwischen $0—21\,\%$ schwankenden Wassergehalt, da die Orthokieselsäure H_4SiO_4, die entstehen sollte, sofort in H_2SiO_3, und diese in immer wasserärmere Verbindungen übergeht. Nehmen wir den extremsten Fall an, dafs der gesamte Kieselsäureüberschufs als $SiO_2 . H_2O$ vorliegt, so verhalten sich

$$(Al, Fe)_2O_3 : SiO_2 : H_2O$$
$$2{,}70 : 5{,}40 : 3{,}98$$
$$1 : 2 : 1{,}47.$$

Es würde sich somit die Formel

$$2\,Al_2O_3 \,.\, 4\,SiO_2 \,.\, 3\,H_2O$$

ergeben.

Da ein von Herold untersuchter Kaolinit von Weifsenfels[1]) dieselbe obige Zusammensetzung zeigt [= β-Kaolinit, Schmid[2])], so würde trotz der Abweichung von der typischen Kaolinitformel in der durch die ermittelte Formel dargestellten Verbindung ein von dem Kaolinit nicht wesentlich verschiedenes Mineral zu erblicken sein.

Nachdem jedoch Lunge[3]) nachgewiesen hat, dafs Alkalien auch die quarzige Modifikation der Kieselsäure auflösen, dafs sogar Sodalösung kochend die Quarzkieselsäure merklich anzugreifen vermag, wenn dieselbe in staubfeinstem Zustande vorhanden ist, erscheint es sogar zulässig, den Kieselsäureüberschufs als Quarz zu deuten, zumal das Vorhandensein äufserst feinen, aus der Grundmasse des Muttergesteins stammenden Quarzes angenommen werden mufs.

In diesem Falle erhalten wir das der theoretischen Kaolinitformel entsprechende Verhältnis

	$(Al, Fe)_2O_3 : SiO_2 : H_2O$	
=	2,70 : 5,40 : 5,31	
=	1 : 2 : 1,97	
annähernd =	1 : 2 : 2	

entsprechend der Formel

$$Al_2O_3 \,.\, 2\,SiO_2 \,.\, 2\,H_2O.$$

Wenn auch nicht zu verhehlen ist, dafs der letztentwickelte Nachweis des Kaolinits auf gewissen Voraussetzungen basiert, für die der exakte Beweis nicht erbracht ist, so genügt die Untersuchung doch, um zu konstatieren,

[1]) Herold, Über die Kaoline der Formation des mittleren Buntsandsteins in Thüringen.

[2]) Schmid, Die Kaoline des thüringischen Buntsandsteins; vgl. auch S. 329 dieser Abhandlung.

[3]) Lunge u. Millberg, Zeitschrift für angewandte Chemie, 1897.

dafs hier entweder Kaolinit oder eine diesem sehr nahe stehende Verbindung vorliegt.

Fassen wir die Ergebnisse der chemischen Untersuchung zusammen, so ergibt sich, dafs die untersuchte Probe aus folgenden mineralischen Anteilen bestand:

Quarz	11,56 %
Feldspat	7,97 %
Kaolinit	71,45 %
Sericit	4,06 %
Andere Verbindungen . . .	4,96 %
	100,00 %

In der vorliegenden Analyse weist schon der geringe Alkalien- und der sehr hohe Wassergehalt auf das Vorherrschen einer kaolinitischen Substanz hin.

Überhaupt vermag uns schon die Hydratwasserbestimmung allein einen gewissen Aufschlufs über die Natur des Verwitterungsproduktes zu geben. Der Sericit hat theoretisch, der Muskovitformel entsprechend, 4,5 % Wasser, während der Kaolinit 13,9 % Wasser enthält. Nun schwankt zwar der Wassergehalt des Sericits innerhalb sehr bedeutender Grenzen, so z. B. in der Analysentabelle von HINTZE[1]) zwischen 3,44 und 6,16 %;[2]) trotzdem mufs ein über 5 oder 6 % steigender Wassergehalt für das Vorhandensein eines höher hydratisierten Minerals, also des Kaolinits oder einer diesem sehr nahestehenden Verbindung sprechen, zumal die theoretische Prozentziffer durch die Beimengungen von Quarz und Feldspat naturgemäfs herabgedrückt wird.

Es wurde daher auch von den sechs übrigen Verwitterungsprodukten die Menge des chemisch gebundenen Wassers bestimmt.[3]) Diese betrug, bezogen auf Substanzen, die bei 120° getrocknet worden sind, bei Probe

[1]) Hintze, Handbuch der Mineralogie, 1897.

[2]) Für Muskovit schwankt der Wassergehalt nach Zirkel (Petrographie 1894) zwischen 1 und 5,05 %.

[3]) Die Proben zeigten sämtlich keine Einwirkung auf Salzsäure.

Nr. 2	3	4	5	6	7
11,17 %	5,61 %	10,36 %	7,13 %	7,26 %	5,67 %
Verwitterungsstaub vom Sandfelsen	Verwitterungsstaub vom Weinberg	Verwitterungsstaub von Lettin	Verwitterter Porphyr vom Sandfelsen	Toniges Verwitterungsmaterial vom Sandfelsen	Grünliches Kluftmineral vom Weinberg.

Diese Zahlen zeigen, dafs in allen Proben mehr oder weniger das Vorhandensein von Kaolinit anzunehmen ist, welcher denn auch durch die mikroskopischen Untersuchungen neben Sericit nachgewiesen worden ist. Den höchsten Kaolinitgehalt lassen auch hier die Proben des Sandfelsens vermuten, während der gleiche weifsliche Verwitterungsstaub vom Weinberg die niedrigste Ziffer aufweist.

Die grüne Kluftausfüllung eingeschlämmten Verwitterungsmaterials, die nicht allein am Weinberg, sondern auch an anderen Orten beobachtet wurde, ist nunmehr auf Grund der Untersuchungen und der obigen Ausführungen als ein Gemenge von Kaolinit und talkhaltigem Sericit anzusehen.

7. Zusammenfassung und Ergebnis.

Als Ergebnis dieser Untersuchungen geht wohl mit Sicherheit hervor, dafs die Ansicht Röslers, der Verwitterungsgrus der Halleschen Porphyre enthalte unter keinen Umständen Kaolinit, nicht zu Recht besteht. Vielmehr hat sich das feinste Verwitterungsmaterial, welches sich in der weifsen Verwitterungsdecke über dem roten Porphyr oder als Ausfüllung von Spalten und Rissen des Gesteins findet, als ein Gemenge von Sericit und Kaolinit neben unzersetzten Mineraltrümmern erwiesen.

Da die Feldspäte nach den optischen Untersuchungen im ersten Stadium der Zersetzung fast stets nur glimmerartige Produkte zeigen, so erscheint es in hohem Grade wahrscheinlich, dafs bei weiterer chemischer Einwirkung, zugleich unter weiterer mechanischer Zerlegung, ein Teil des Sericits in Kaolinit übergeführt wird. Dafs dieser Prozefs in der Tat vor sich gehen kann, zeigt die oberflächliche Umwandlung des Pinitoids in Kaolinit.

IV. Die geotektonischen Verhältnisse der Halleschen Kaolinlagerstätten.

Die tektonischen Verhältnisse einer Lagerstätte werden durch die Art ihrer Entstehung und durch die Natur des chemischen Agens, welches bei der Bildung tätig gewesen ist, bedingt. Diese enge Verknüpfung und gegenseitige Abhängigkeit der Tektonik und Genesis gestattet daher, aus dem geologischen Vorkommen, der Form und Lagerung einer Lagerstätte meist sichere Schlüsse auf ihre Entstehung zu ziehen; neben der Gestalt des einzelnen Vorkommens vermag ferner in dem Falle, dafs mehrere gleichartige Lagerstätten räumlich bei einander liegen, oft ihre gegenseitige Anordnung, die Art ihrer geographischen Verbreitung einen genetischen Hinweis zu geben. In umgekehrter Weise lassen sich auch auf Grund einer bekannten oder angenommenen Bildungsart die hierdurch bedingten Lagerungsverhältnisse eines Mineral- oder Gesteinvorkommens ableiten.

Die Bestimmung der Lagerungsart sowie der räumlichen Verteilung der Kaolinlagerstätten innerhalb der Halleschen Quarzporphyre ist somit von der allergröfsten und zugleich ausschlaggebenden Bedeutung für die Entscheidung ihrer Entstehungsursache. Der Gegensatz der beiden Theorien

der alten Verwitterungs- und der neuen RÖSLERschen Theorie — findet in tektonischer Beziehung seinen schärfsten Ausdruck, da die geradezu entgegengesetzten Entstehungsweisen, welche sie annehmen, naturgemäfs ganz verschiedene Lagerungsformen bedingen.

1. Die Lagerungsverhältnisse auf Grund der Röslerschen Theorie.

Fragen wir uns zunächst: welche Lagerungsformen und welche sonstigen tektonischen Bedingungen ergeben sich für die Kaolinvorkommen bei Annahme einer pneumatolytischen Entstehung im Sinne der RÖSLERschen Theorie?

Die Auffassung, dafs die Kaolinvorkommen in den Halleschen Porphyren Gasen und heifsen Quellen als den letzten Stadien der vulkanischen Tätigkeit ihr Dasein verdanken, ist mit der Vorstellung verbunden, dafs jene auf Wegen des geringsten Widerstandes, also auf Spalten und Spaltensystemen aus der Tiefe heraufsteigend von diesen aus gewirkt haben. Die emporsteigenden Agentien waren zunächst an eine örtliche Beschränkung ihrer Einwirkung auf ihrem Wege durch den Porphyr nicht gebunden; Für die Annahme, dafs die Gase und heifsen Lösungen erst kurz vor ihrem Austritt, also nur in der Nähe der Erdoberfläche, ihre Wirkung hätten ausüben können, liegt kein Grund vor; vielmehr konnten sie, sobald sie in den Porphyr eintraten, ihre zersetzende Tätigkeit beginnen: die Kaolinvorkommen müssen daher in bedeutende Tiefen hinabreichen und als kaolinisierte Zonen die Porphyrdecke durchsetzen. Bei der von Spalten aus erfolgten Intrusion der Agentien in den Porphyr waren die den Klüften zunächst gelegenen Gesteinspartien der chemischen Einwirkung zuerst und in höherem Mafse, die entfernteren dagegen später und in geringerem Mafse ausgesetzt. Die seitliche Abnahme der Intensität der chemischen Reaktion bedingte somit auch eine Abnahme der Kaolinisierung in horizontaler Richtung, während nach der Tiefe zu die Zersetzung der zentralen Porphyrpartien nicht geringer, eher sogar intensiver angenommen werden mufs, als in den oberen, der Tagesoberfläche näher gelegenen Teilen.

Im Sinne der Röslerschen Auffassung hätten die Agentien also innerhalb des Porphyrs Zersetzungszonen gebildet, welche sich als den Spalten oder Klüften parallele Streifen darbieten würden. Die Breite oder Mächtigkeit einer solchen kaolinisierten Zone würde von der Stärke und Dauer der chemischen Einwirkung abhängig sein. Als Resultat der angenommenen Entstehungsweise ergeben sich somit in erster Linie Kaolingänge, die eine bestimmte Streichrichtung, ein Einfallen nach einer Richtung und seitlich einen allmählichen Übergang in den Porphyr erkennen lassen müfsten. Wie alle gangförmigen Vorkommen, so würden auch diese durch eine geringe horizontale

Ausdehnung und durch eine unendliche Erstreckung nach der Tiefe [1]) zu charakterisiert werden.

Die Auffassung, dafs die pneumatolytische Entstehung eine gangförmige Lagerungsart der Kaolinvorkommen bedingt, ist eine der Grundlagen der RÖSLERschen Theorie.

Dafs die kaolinisierenden Agentien von Klüften ausgewirkt haben, glaubt RÖSLER inbezug auf die Halleschen Vorkommen aus den Beobachtungen bei Brachwitz und Dölau schliefsen zu dürfen: in der Nähe des erstgenannten Ortes zieht sich etwa in h. 7 ein $2^1/_2$ bis 3 m mächtiger Hornsteingang hin, zu dessen beiden Seiten der Porphyr in Kaolin umgewandelt ist. Die kaolinisierte Zone bildet — wie der Aufschluſs am Wege von Brachwitz nach Beidersee deutlich erkennen läfst — einen Streifen von ungefähr 60 m Breite, der sich gemäfs der LASPEYRESschen Aufnahme auf eine streichende Länge von fast $1^1/_2$ km verfolgen läfst.[2]) Auch nördlich des Bornsberges bei Brachwitz gibt LASPEYRES einen Hornsteingang und eine ähnlich geformte Kaolinzone an. Das Vorkommen des Brachwitzer Ganges mit seinen kaolinisierten Kontaktzonen und endlich die Beobachtung in einem Steinbruch von Dölau, in dem [3]) „der Porphyr zu beiden Seiten einer fast senkrecht aufsetzenden schwachen Kluft von der Kaolinisierung ergriffen schien", bilden für die Halleschen Vorkommen die Grundlagen der RÖSLERschen Spaltentheorie. Es sei zunächst dahingestellt, ob wirklich die Entstehung dieser streifenförmigen Kaolinpartien, deren Erstreckung nach der Teufe mangels geeigneter Aufschlüsse oder Untersuchungen noch völlig unbekannt ist, nicht auch auf anderen Vorgängen beruhen kann, als gerade auf pneumatolytischen. Sollen aber die Kaolinlagerstätten gleichen Ursachen ihre Bildung verdanken, wie RÖSLER sie für die Gänge von Brachwitz und Dölau annimmt, so mufs logischer Weise auch für diese eine gleiche oder eine verwandte Lagerungsform in Anspruch genommen werden.

Neben der eigentlichen gangförmigen Lagerung, wie sie anscheinend sich in dem Brachwitzer Vorkommen dar-

[1]) Vgl. hierzu Stutzer, Zeitschrift für praktische Geologie, 1905.
[2]) Vgl. die beiliegende geologische Karte.
[3]) Rösler a. a. O. S. 348.

bietet, läfst die Röslersche Theorie die Bildung von Kaolinlagerstätten zu, welche als Stöcke, als schlotartige Kanäle oder Schläuche die Porphyrdecke durchsetzen, mit den Kaolingängen die ewige Teufe gemeinsam haben und sich von diesen nur durch die Form, insbesondere durch die geringere Längenerstreckung unterscheiden. Da jedoch die kaolinisierenden Agentien von Spalten aus gewirkt haben sollen, und da für eine so weitgehende und durch die ganze Porphyrmasse erfolgte regionale Zersetzung immerhin bedeutende Spalten mit grofser streichender Erstreckung angenommen werden müssen, so müssen die einzelnen Kaolinschlote in ihrer gegenseitigen Anordnung das Gebundensein an ein Spaltensystem zweifellos erkennen lassen: die Kaolinvorkommen müssen daher in einer gewissen Gesetzmäfsigkeit auf einer oder mehreren Linien angeordnet sein, welche die Richtungen der ursprünglichen Spalten, auf denen die Gase in die Höhe gestiegen sind, bezeichnen würden. Diese gegenseitige Anordnung der schlotartigen Kaolinvorkommen liefse sich mit den Vulkanreihen oder auch mit den Ausbruchskratern an den Abhängen eines gröfseren Vulkans, die in einer Richtung hinter einander zu liegen pflegen, vergleichen.

Abgesehen von den kaolinisierten Porphyrstreifen nördlich von Brachwitz und bei Dölau erwähnt Rösler keine Kaolingänge in den Halleschen Porphyren, obwohl das Vorhandensein solcher — wie schon gesagt — logischer Weise angenommen werden müfste. Es bleibt daher für die Kaolinvorkommen nur die Lagerungsform übrig, für welche ich die Bezeichnung „Schlote“ oder „Schläuche“ gewählt habe, da diese vor allem den durch die Röslersche Theorie geforderten Begriff der ewigen Teufe in sich schliefst. Rösler selbst nennt die Halleschen Kaolinvorkommen „Nester in unzersetztem Gestein“ — eine Bezeichnung, welche seiner Vorstellung, dafs die Lagerstätten in unbekannte Tiefe hinabsetzen, keineswegs entspricht, da gerade die Form des Nestes eine allseitige Umgrenzung durch das Muttergestein andeutet. Weinschenk [1]) vergleicht die Gestalt der

[1]) Zeitschrift für praktische Geologie., 1903, S. 210.

Kaolinlager mit einem in das Muttergestein „eingesenkten Zapfen“.

Eine wichtige Folgerung der RÖSLERschen Theorie ist ferner die völlige Unabhängigkeit des Auftretens der Kaolinvorkommen — sei es, dafs sie als Gänge oder als schlauchartige Kanäle gedacht werden — von der Höhenlage des Muttergesteins: sie müfsten demnach sowohl auf den höchsten Erhebungen als auch in den tiefsten Senkungen des Porphyrs anzutreffen sein, da die Oberflächengestaltung bei der Wirkungsart der pneumatolytischen Agentien ganz aufser Frage kommt.

Die Bedingungen für die tektonischen Verhältnisse, wie sie sich auf deduktivem Wege aus der RÖSLERschen Theorie ableiten, sind somit:

1. Gesetzmäfsige Anordnung der Vorkommen in gewissen Richtungen, welche die ursprünglichen Spalten bezeichnen;
2. Völlige Unabhängigkeit von der Höhenlage;
3. Gang- oder schlauchartige Lagerung.

Die folgende Untersuchung, inwieweit die genannten geotektonischen Forderungen der RÖSLERschen Theorie bei den Halleschen Lagerstätten zutreffen, besteht in einer möglichst genauen Festlegung der geographischen Verbreitung und Verteilung der Vorkommen innerhalb des Halleschen Porphyrgebietes, welche die gegenseitige Anordnung der Kaolinlager und ihre Beziehungen zu der Höhenlage der Porphyroberfläche darzulegen geeignet sein wird, und in einer Bestimmung der Lagerungsform des einzelnen Vorkommens auf Grund von Bohrungen und sonstigen Beobachtungen.

2. Geographische Verbreitung und Verteilung der Kaolinlagerstätten.

Über die geographische Verbreitung und Verteilung der Kaolinvorkommen in dem Halleschen Porphyrgebiet geben die bisher erschienenen Karten ein nur unvollständiges Bild: die von H. LASPEYRES aufgenommene geologische Karte (Blatt Petersberg) ist als veraltet an-

zusehen, da in den letzten Jahrzehnten eine grofse Zahl neuer Kaolinlager erschlossen worden sind, während die topographische Karte der Königlich Preufsischen Landesaufnahme vom Jahre 1902 zwischen Kaolin- und Tongrube nicht unterscheidet und naturgemäfs die nicht durch Grubenbetrieb, sondern nur durch Bohrungen bekannten Lager unberücksichtigt läfst. Bemerkenswert ist trotz ihres Alters die weniger bekannte geognostische Karte von v. Bennigsen-Förder,[1]) welche leider nur einen kleinen Teil des Kaolingebietes in den beiden Sektionen Halle und Dölau zur Darstellung bringt. Die Karte, die eine grofse Sorgfalt und Schärfe der Beobachtungen erkennen läfst, verdient aber dadurch unser Interesse, dafs sie die zu damaliger Zeit bekannten Kaolinvorkommen durch Markierung hervorhebt.

Auf der beiliegenden topographischen Karte (Mefstischblatt, Halle-Nord) habe ich mich bemüht, sämtliche bisher bekannten Kaolinlager, sei es, dafs sie früher Gegenstand des Abbaues waren oder gegenwärtig sind, oder dafs sie durch Bohrungen oder sonstige Aufschlüsse nachgewiesen sind, festzulegen; auf ihr ist ferner die Verbreitung des älteren und jüngeren Porphyrs nach der abgedeckten Laspeyresschen Karte[2]) angegeben, sowie die anstehenden Porphyre[3]) durch eine dunklere Rot- bezw. Braunfärbung kenntlich gemacht.

Aufser den genannten Karten gaben mir die Bohrversuche, welche namentlich durch die Gebrüder Baensch-Dölau und J. G. Boltze-Salzmünde sowie im staatlichen Auftrage, z. T. im Interesse der Königlichen Porzellan-

[1]) Bodenkarte des Erd- oder Schwemm- und des Felslandes der Umgegend von Halle, geognostisch aufgenommen von Rudolf v. Bennigsen-Förder, herausgegeben auf Veranlassung des Kgl. Preufs. Ministeriums für die landwirtschaftlichen Angelegenheiten, Berlin, 1876.

[2]) Beilage zur „Geognostischen Darstellung des Steinkohlengebirges und Rotliegenden". Abhandlungen zur Geologischen Karte von Preufsen, Bd. I, Heft 3.

[3]) Nach der Laspeyresschen Karte, Blatt Petersberg.

Manufaktur, ausgeführt worden sind, wertvolle Aufschlüsse über die Verbreitung des Kaolins.

Die geographische Verbreitung der an die Quarzporphyre gebundenen Kaolinlagerstätten wird zunächst dadurch gekennzeichnet, dafs letztere nicht in dem gesamten umfangreichen Halleschen Porphyrgebiet auftreten, sondern vielmehr in auffälliger Weise lediglich auf ein Gebiet beschränkt sind, welches nordwestlich der Stadt Halle gelegen und etwa durch eine von Trotha ausgehende und sich über die Orte Gutenberg, Dachritz, Beidersee, Gimritz, Brachwitz, Dölau nach Trotha zurückziehende Linie umgrenzt wird. Das so bezeichnete Kaolingebiet, welches ein ungefähr kreisförmiges Areal von fast 7 km Durchmesser umfafst, bildet in topographischer Hinsicht einen Teil des nach Südosten einfallenden Plateaus am Fufse des nördlich gelegenen Petersberges und der nordwestlichen Porphyrhöhen von Wettin. An seinem geognostischen Aufbau nimmt zu fast gleichen Teilen der ältere und der jüngere Porphyr teil, zwischen denen sich als ein schmales Band die unterrotliegenden Sedimente in nord-südlicher Richtung hinziehen, das Gebiet hierdurch in eine östliche und westliche Hälfte zerlegend. In den aufserhalb des bezeichneten Gebietes gelegenen Porphyren — in dem ganzen östlichen Muldenflügel des grofskristallinischen Porphyrs, des sogenannten Landsberger Porphyrs, ferner in dem kleinkristallinischen Porphyr von Wettin und dem nördlichen Teil des Petersbergporphyrs nebst den karbonischen Porphyren von Schlettau, Kattau und Wieskau — sind bisher keine Kaolinlagerstätten aufgefunden worden.

Das Hallesche Kaolingebiet mit seinen wertvollen Porzellanerde-Vorkommen füllt im wesentlichen das Innere einer durch die heutige Porphyroberfläche gebildeten Mulde aus, deren Ränder sich im Norden (Petersberg), im Nordwesten (Porphyrkuppen bei Brachwitz, Friedrichs-Schwerz usw.) und im Süden (Kröllwitzer Höhen) herausheben, und in welcher, mit Ausnahme der wie ein Riegel in das Kaolingebiet hineinragenden Porphyrfelsen auf beiden Seiten der Saale zwischen Brachwitz und Lettin, der Porphyr nur in vereinzelten kleinen inselförmigen Kuppen

aus der tertiären, diluvialen und alluvialen Bedeckung hervortaucht.

Innerhalb des Halleschen Kaolingebietes, welches durch das tief in das Plateau eingeschnittene Saaletal in eine gröfsere nördliche und eine kleinere südliche Hälfte zerfällt, lassen sich die bisher durch Grubenbetrieb aufgeschlossenen oder durch Bohrungen nachgewiesenen Kaolin- bezw. Porzellanerde-Vorkommen zu einigen Gruppen zusammenfassen, welche als besondere Kaolinbezirke bezeichnet werden können.

Das ausgedehnteste und zugleich das wichtigste Gebiet ist das von Morl-Groitsch von etwa kreisförmiger Gestalt, dessen äufsere Grenze sich von Beidersee über die südlichen Abhänge des Lerchenhügels, des Schlofsberges und der Eulenberge, von hier nach Süden bis an die Götsche hinzieht, dann südlich von Sennewitz zu den Gehängen der Gutenberge hinübergeht und an diesen entlang nach Norden bis Dachritz verläuft, um dann über Möderau nach Beidersee den Kreis zu schliefsen. Quer durch dieses Gebiet zieht sich über Morl und Möderau der Streifen der Sedimentbildungen des Unterrotliegenden, welcher den oberen von dem unteren Porphyr trennt. Auf diese Weise zerfällt das Kaolingebiet von Morl-Groitsch in zwei etwas ungleiche Hälften, von denen die gröfsere dem jüngeren Porphyr angehört und welche ich als das Götschegebiet bezeichnen will, da sie von der Götsche durchflossen wird, während die kleinere Hälfte dem älteren Porphyr angehört und zweckmäfsig das Gebiet des Fuchsberges genannt wird, da die Kaolinvorkommen sich in einem fast völlig geschlossenen Kreise um diesen herumziehen.

An zweiter Stelle ist das Gebiet nördlich von Dölau auf dem linken Ufer der Saale zu nennen, welches ebenso wertvolle, wenn auch wegen seiner geringeren Ausdehnung weniger zahlreiche Porzellanerdelager als das von Morl-Groitsch enthält. Diese beiden wichtigsten Porzellanerdebezirke werden durch die anstehenden Porphyre zwischen Brachwitz und Lettin, welche überdies durch das Erosionstal der Saale durchschnitten werden, getrennt. Gleich den Dölauer Vorkommen gehören ferner dem älteren Porphyr

die vereinzelten Vorkommen von Raunitz und Brachwitz auf dem rechten Ufer der Saale an, welche nur von geringerer Ausdehnung sind.

Aus der Zersetzung des jüngeren Porphyrs endlich sind die Kaolinlager nördlich der Dölauer Heide, westlich von Kröllwitz hervorgegangen.

Die Kaolinlagerstätten des gesamten Halleschen Kaolingebietes lassen sich daher wie folgt zusammenfassen:

A. Nördlich der Saale:
   I. Die Vorkommen des Kaolingebiets von Morl-Groitsch, welches
      1. in das Götschegebiet und
      2. in das Gebiet des Fuchsberges zerfällt.
   II. Die vereinzelten Vorkommen
      3. bei dem Dorfe Raunitz,
      4. bei dem Dorfe Brachwitz.

B. Südlich der Saale:
      5. die Vorkommen nördlich von Dölau,
      6. die Vorkommen nördlich der Dölauer Heide.

Das am längsten bekannte Porzellanerdegebiet bildet der auf dem rechten Ufer der Götsche gelegene westliche Teil des Götschegebietes, welcher sich zu beiden Seiten der Magdeburger Chausee von der Götsche an (Wirtshaus zum Schwan) bis nach Morl hinzieht und hier durch die quer durch das Dorf gehende Grenze des Petersberg-Porphyrs seinen natürlichen Abschlufs findet. Die westliche Grenze des jüngeren Porphyrs verläuft parallel zur Chaussee etwa 680 m von dieser entfernt. Zwischen der Götsche und dem Dorfe Morl zieht sich quer über die Chaussee ein tertiärer Höhenrücken, welcher nach Osten an Breite zunimmt und östlich der Chaussee den Lehmberg und den Götscheberg bildet. Der Zusammenhang der nördlich und südlich von dem Höhenrücken gelegenen kaolinisierten Porphyrzonen ist durch das an mehreren Stellen unter dem Braunkohlenflötz beobachtete Auftreten von Kaolin sichergestellt. Unmittelbar am südlichen Abhange des Lehmberges ist früher Porzellanerde gewonnen worden, und die Spuren des ehemaligen Abbaus sind noch heute wahrnehmbar.

Auf der anderen Seite des Höhenrückens hat man die unterhalb des Götscheberges anstehende Porzellanerde durch Stollenbetrieb zu gewinnen gesucht. Endlich ist ein ziemlich beträchtliches Porzellanerde-Vorkommen durch die Grubenbaue der Braunkohlengrube „Ferdinande“ gelegentlich einer Störung des Unterflötzes aufgeschlossen worden, welches durch Querschläge von der Hauptförderstrecke aus in einer Länge von fast 150 m und in einer Breite von 40 m gelöst und gewonnen wurde. Auf Grund dieser Beobachtungen läfst sich auch weiter nördlich unter dem Passionsberge, Markenberge und Kuhstallberge das Vorhandensein von Kaolin vermuten. Diese Annahme wird durch den auf Grund von Bohrungen erfolgten Nachweis von Porzellanerde am Fufse der genannten Berge, westlich der Dörfer Groitsch und Teicha, unterstützt, wo z. B. hinter der Ziegelei von DEPARADE (Flur a)[1]) unter diluvialer und tertiärer Bedeckung bis zu 3 m Erde erbohrt worden ist. In den beiden anderen abgebohrten Feldern (Fluren b und c)[1]) scheint die gute Erde weniger mächtig zu sein.

Die Hauptkaolinvorkommen liegen — wie schon gesagt — zu beiden Seiten der Magdeburger Chaussee in den Gemarkungen Sennewitz und Morl, in welchen schon im Anfang des XIX. Jahrhunderts Gräbereien in Betrieb gewesen waren, und in welchen zu einem grofsen Teil der Königlich Preufsische Fiskus im Interesse seiner Porzellan-Manufaktur zu Berlin durch Pachtverträge das ausschliefsliche Gewinnungsrecht der Porzellanerde erwarb. Die ältesten Abbaue gingen zwischen dem Sennewitzer und dem Döckritzer Wege, z. T. auch südlich des letzteren um. Weiter südlich erwies sich der Kaolin als unbauwürdig, und jenseits der Götsche, in dem diluvialen und alluvialen Saaltalkessel, ist Kaolin bisher nicht angetroffen worden. Nach Westen, nach der Porphyrgrenze hin, haben die zahlreichen, durch den Fiskus niedergebrachten Bohrungen das Vorhandensein von technisch unbrauchbarem Kaolin nachgewiesen.[2]) Gegenwärtig beschränkt sich die Porzellanerdegewinnung südlich des tertiären Höhenrückens lediglich auf

[1]) Siehe geologische Karte.
[2]) Akten des Königlichen Bergreviers West-Halle.

eine Grube (Nr. 1)[1]) der Königlichen Porzellan-Manufaktur nördlich des Sennewitzer Weges, welcher einige seit kurzem auflässige Gruben von Gebrüder BAENSCH und J. G. BOLTZE benachbart sind. In den umliegenden Kontraktfeldern ist das Anstehen von guter, brauchbarer Porzellanerde durch Bohrungen vielfach nachgewiesen, so namentlich dicht an dem zur Chaussee parallelen Feldwege, wo den Bohrresultaten zufolge drei Porzellanerdelager von 3,5 bezw. 9 m Maximalmächtigkeit vorhanden sind, die der zukünftigen Ausbeutung harren.[2]) Nördlich des erwähnten Höhenrückens am Fufse des Götscheberges ist allerorts Porzellanerde gewonnen worden, wie schon die zahlreichen Einsenkungen in den Ackerfluren andeuten. Dicht bei Morl, nur 250 m von der Porphyrgrenze entfernt, baut z. Z. die Grube ERTEL (Nr. 2) der Firma Gebrüder BAENSCH; die auf der anderen Seite der Chaussee gelegene, der Firma J. G. BOLTZE gehörige Grube DIPPE-Morl (Nr. 3) ist erst seit kurzem totgelegt. Auch hier bei Morl erstreckt sich die Kaolinisierung des Porphyrs bis dicht an seine westliche Grenze, da auf der sogenannten „kleinen Breite“ in der EBERTschen Flur (d) in mehreren Bohrlöchern gute Porzellanerde bis zu $4\,^1/_2$ m Mächtigkeit erbohrt ist.

Die Kaolinvorkommen des östlichen Götschegebietes ziehen sich in einer Länge von etwas über 3 km zwischen der Götsche und den Abhängen der Anhöhen von Seeben, Gutenberg und Räthern hin. Die z. Z. in Betrieb befindlichen Hauptgruben sind die Gruben HÄDICKE (Nr. 4) und REICHE (Nr. 5) (Gebrüder BAENSCH) am Weinberge und die PRINZ-Grube (Nr. 6) (J. G. BOLTZE) an der Eisenbahnhaltestelle Teicha. In den Fluren nördlich der PRINZ-Grube ist die Porzellanerde in bedeutender Mächtigkeit nachgewiesen.

Als die nördlichste Porzellanerdegrube ist die auf dem rechten Götscheufer zwischen Lehndorf und Dachritz gelegene W. BOLZEsche Grube zu nennen, welche vor nicht allzu langer Zeit abgebaut worden ist. Dasselbe Vorkommen

[1]) Vgl. die Zusammenstellung der gegenwärtig in Betrieb stehenden Kaolingruben, S. 377. Die Zahlen stimmen mit denjenigen auf der geologischen Karte überein.

[2]) Vgl. S. 373 Anm. 2.

ist auch auf der anderen Seite der Eisenbahn auf dem Hoffmannschen Acker in bedeutender Mächtigkeit erbohrt und wird später durch Gebrüder Baensch in Abbau genommen werden. Endlich ist noch etwas nördlicher in dem Kriebigschen Acker Porzellanerde aufgefunden worden.

Zwischen Prinz-Grube und der Doppelgrube Hädicke-Reiche steht die Porzellanerde unter tertiärer Bedeckung in 2 m und mehr Mächtigkeit an. Zwischen den beiden von der Petersberger Chaussee nach Gutenberg führenden Wegen finden wir mehrere auflässige Stätten, an denen vor Jahrzehnten Porzellanerde gewonnen worden ist. Auch am nördlichen Abhang des Spielberges ist mehrmals Porzellanerde erbohrt, auch ist hier zeitweise ein Abbau versucht worden, der jedoch wegen Wasserschwierigkeiten eingestellt werden mufste. Westlich vom Spielberge, jenseits der Petersberger Chaussee, liegen die bedeutenden Gruben (Nr. 7) der Sennewitzer A.-G., die dadurch bemerkenswert sind, dafs in ihnen einerseits kaolinisierter Porphyr als Porzellanerde und andererseits kaolinisierter Porphyrtuff als Ton auftritt. Am südlichen Fufse des Spielberges ist ebenfalls ein sehr bedeutendes Kaolinlager aufgeschlossen, welches in seinem südlichen Teile noch Gegenstand des Abbaus ist (Grube Seeben, F. Baensch sen.) (Nr. 8). Weiter östlich liegen noch zwei auflässige Gruben. Ähnlich wie beim Lehmberge ist auch hier das Fortsetzen der kaolinisierten Zone unter die tertiären Schichten des Spielberges als sicher anzunehmen.

Das dem älteren Porphyr angehörende Kaolingebiet des Fuchsberges, welches erst seit etwa 20 Jahren aufgeschlossen ist, enthält auf relativ kleinem Flächenraum eine Anzahl äufserst wertvoller Porzellanerdelager, die oft dicht beieinander gelegen und durch Zonen von technisch unbrauchbarem Kaolin — mit dem Trivialnamen „wilde Erde“ bezeichnet — getrennt sind. Die Gruben ziehen sich in einem Kreise um den aus tertiären Schichten bestehenden Fuchsberg herum, der nur im Westen infolge des Aufhörens des Porphyrs offen bleibt.

Das Auftreten von Kaolin in unmittelbarem Kontakt mit den unterrotliegenden Sedimenten ist hier an mehreren Stellen nachgewiesen, so am Eulenberge, dann 300 m weiter

nördlich am sogenannten Sohlenwege, ferner nördlich des Fuchsberges in der Flur e, wo nach den Bohrresultaten ein Lager von 1—4 1/2 m Mächtigkeit vorhanden ist, welches vermutlich mit dem etwas westlicher gelegenen, gegenwärtig durch die Grube KAHLEIS-MORL (Nr. 9) gewonnene Vorkommen zusammenhängt, und endlich dicht neben der Magdeburger Chaussee, über welche die Porphyrgrenze in nordöstlicher Richtung hinwegsetzt, wo vortreffliche Erde ansteht, die neuerdings durch die Grube KAHLEIS-MÖDERAU (Nr. 10) in Abbau genommen worden ist. Als das nordöstlichste Kaolinvorkommen des Gebietes ist dasjenige kurz vor Beidersee zu betrachten, welches früher Gegenstand des Abbaus gewesen ist. Sowohl über Beidersee als über Möderau hinaus ist kein Kaolinvorkommen bekannt.

Von Beidersee ziehen sich nach Westen in einem S-förmigen Bogen die Tertiärschichten zu dem Lerchenhügel. Diese Höhen bilden zugleich die nördliche periphische Begrenzung des aufgeschlossenen Kaolingebietes. In der durch die Tertiärhöhen südlich von Beidersee und den Fuchsberg gebildeten Talmulde enthalten fast alle Fluren Kaolin, welcher z. T. in geringer Mächtigkeit und technischer Verwertbarkeit (als „wilde Erde“) auftritt, z. T. aber ganz vorzügliche und bedeutende Porzellanerde-Lagerstätten bildet Die Doppel-Grube ECKERT-SCHMIDT (Nr. 11 und 12), die Gruben ERTEL (Nr. 13), HENZE (Nr. 14), ENDLICH (Nr. 15) unmittelbar am Fufse des Fuchsberges, ferner die Grube STRUMPF (Nr. 16) am Lerchenhügel, sind hier z. Zt. die bedeutendsten Porzellanerdegewinnungspunkte.

Vom Lerchenhügel zieht sich die Kaolingrenze am Fufse des Schlofsberges entlang und wendet sich dann nach Osten, um am Eulenberge an der Porphyrbegrenzung zu enden.

Zwischen Fuchs- und Schlofsberg ist die Grube HÖPFNER (Nr. 18) zu erwähnen, welche auf einem nach Westen sich fortsetzenden Vorkommen baut. Am Südfufse des Fuchsberges sind 3 wichtige Kaolinlager durch die Gruben EBERT (Nr. 19), TALLARDT (Nr. 20), SCHMIDT-BRACHWITZ (Nr. 21), DIPPE-BRACHWITZ (Nr. 22), und SCHMIDT-MORL (Nr. 23), aufgeschlossen. Südlich des Sohlenweges steht Porzellanerde in etwa 7 m Mächtigkeit an.

Übersicht über die gegenwärtig im Betrieb befindlichen Kaolingruben bei Halle.

1. Götsche-Gebiet.

Nr.	Name und Ort		Besitzer	Porphyrvarietät
1	Grube Sennewitz der Kgl. Porzellanmanufaktur	b. Sennewitz	Preufsischer Fiskus	Jüngerer Porphyr
2	Grube Ertel	bei Morl	Gebrüder Baensch	
3	„ Dippe-Morl	bei Morl	J. G. Boltze	
4	„ Hädicke	bei Groitsch	Gebrüder Baensch	
5	„ Reiche	bei Groitsch		
6	„ Prinz	bei Teicha	J. G. Boltze	
7	„ Sennewitz (Dreckente)	bei Sennewitz	Sennewitzer Ziegelei A.-G.	
8	Grube Seeben	bei Seeben	F. Baensch sen.	

2. Fuchsberg-Gebiet.

9	Grube Kahleis-Morl	in der Nähe von Morl	Gebrüder Baensch	Älterer Porphyr
10	„ Kahleis-Möderau		„	
11	„ Eckert		„	
12	„ Schmidt		„	
13	„ Ertel (Hilkendorf)		„	
14	„ Henze-Morl		„	
15	„ Endlich		„	
16	„ Strumpf		J. G. Boltze	
17	„ Stoye		F. Baensch sen.	
18	„ Höpfner		„	
19	„ Ebert		Gebrüder Baensch	
20	„ Tallardt		„	
21	„ Schmidt-Brachwitz		F. Baensch sen.	
22	„ Dippe-Brachwitz		J. G. Boltze	
23	„ Schmidt-Morl		Gebrüder Baensch	

3. Bei Raunitz.

24	Grube Wäsche	bei Raunitz	Gebrüder Baensch	Älterer Porphyr
25	„ Böttcher	bei Raunitz	„	

4. Bei Brachwitz.

—

5. Bei Dölau.

26	Grube Henze I	bei Dölau	Gebrüder Baensch	Alterer Porphyr
27	„ Henze II	bei Dölau	„	
28	„ Baensch	bei Dölau	„	
29	„ Meifsner	bei Dölau	„	
30	„ Sumpfbreite	bei Dölau	J. G. Boltze	
31	41 Morgengrube	bei Dölau	„	

6. In der Dölauer Heide.

—

Die Fortsetzung der am Fuchsberge belegenen Kaolinlager unterhalb desselben ist mit absoluter Sicherheit anzunehmen: an mehreren Orten fallen die Lager nach dem Fuchsberge zu ein und haben teilweise zu unterirdischem Grubenbetrieb Veranlassung gegeben; in den meisten Fällen jedoch verhindert die Höhe des Abraums einen ökonomischen Betrieb, so daſs man auf den weiteren Abbau der betreffenden Lager verzichtet. Tatsächlich haben die Grubenbaue der Braunkohlengrube AUGUSTE an zwei Stellen, einmal im AGATHE-Stollen, etwa 420 m vom Mundloch entfernt, und dann etwa 250 m westlich von ersterem Punkt, Kaolin unter dem Braunkohlenflöz angefahren.

Aufserhalb des eigentlichen Fuchsberggebietes, und zwar westlich davon, treten uns im älteren Porphyr noch die vereinzelten Kaolinlager von Raunitz nördlich vom Lerchenhügel und bei Brachwitz nördlich der Saalberge entgegen. Das gröfsere und bedeutendere von beiden ist dasjenige bei Raunitz, auf welchem in den Gruben Wäsche (Nr. 24) und Böttcher (Nr. 25) (Gebrüder BAENSCH) ein ergiebiger Abbau auf Porzellanerde umgeht.

Südlich hiervon, zwischen Raunitz und Friedrichsschwerz, sollen auf Grund der LASPEYRESschen Karte und nach Aussagen der dortigen Ackerbesitzer noch an einigen Stellen Porzellanerde vorkommen, für welche ein heutiger Zusammenhang mit dem Raunitzer Kaolinlager nicht mit Sicherheit anzunehmen ist.

Das Brachwitzer Kaolinvorkommen besteht, abgesehen von dem früher erwähnten Kaolingang, aus drei kleinen Kesseln von Porzellanerde, von denen der eine, an der Kreuzung des Weges von Friedrichsschwerz und des Hohlweges von der Brachwitzer Ziegelei, vor mehreren Jahren abgebaut ist. Die kaolinisierte Porphyrzone, welche den Hornsteingang begleitet, kommt für die technische Gewinnung ganz und gar nicht in Betracht.

Auf dem linken Saaleufer enthält die Gegend nördlich von Dölau die wichtigsten Kaolinvorkommen, welche schon seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts abgebaut werden und bei weitem nicht erschöpft sind. Sie liegen in dem südlichsten Teile des Löbejüner Porphyrs. Die Kaolingrenze

fällt auch hier zu einem grofsen Teile mit der Porphyrgrenze zusammen. Der südlichste Zipfel des älteren Porphyrs ist oberflächlich anscheinend zum gröfsten Teile in Kaolin umgewandelt. Da hier durch Bohrungen der Kaolin bis 200 m westlich von der Chaussee nach Neu-Ragoczy nachgewiesen ist, so scheint die Porphyrgrenze ebenfalls etwas westlicher zu verlaufen, als LASPEYRES sie annimmt. Die östliche Kaolingrenze verläfst die Porphyrgrenze kurz vor den östlich der Ziegelei anstehenden drei Porphyrkuppen, zieht sich um diese in einem Bogen herum und tritt in der Grube Sumpfbreite (Nr. 30) wieder an diese heran. Die kaolinisierte Zone zieht sich nunmehr nach Norden, wo sie an der Lettin-Schiepziger Chaussee in zwei ehemaligen Gruben und in einem Bohrloch 70 m nördlich der Chaussee aufgeschlossen worden ist, und wendet sich dann, da sie in den anstehenden, zwischen Neu-Ragoczy und Lettin hinziehenden Porphyrfelsen eine natürliche nördliche Begrenzung findet, nach Westen; kurz vor der westlichen Porphyrgrenze enthält sie ein durch die 41 Morgengrube (Nr. 31) abgebautes Porzellanerde-Vorkommen.

Die Hauptgruben, die z. Z. sich in Betrieb befinden, liegen unmittelbar nördlich vom Dorfe Dölau, an der Chaussee nach Neu-Ragoczy. Es sind dies die Gruben HENZE I (Nr. 26), HENZE II (Nr. 27), BAENSCH (Nr. 28) und MEISSNER (Nr. 29). Nordwestlich schliefst sich an die Grube BAENSCH die ehemalige Domänengrube, nordöstlich die alte HARTIGsche Grube an der sogenannten „Weinbergsbreite“, ferner jenseits des Badeweges die frühere HARTKOPFsche Grube und endlich eine vor kurzem auflässige Grube von F. BAENSCH sen. an der Lettin-Schiepziger Chaussee.

Die Kaolinvorkommen nördlich der Dölauer Heide sind durch eingehende Bohrversuche in den Jahren 1864—1865, die unter Leitung der Bergbehörde[1]) ausgeführt wurden, aufgeschlossen worden; sie bilden in der zu dem damaligen Königlichen Domänenvorwerke Lettin gehörigen „Galgenbreite“ und weiter südlich in der „Lochbreite“ mehrere unregelmäfsige Lager, die nur zum Teil einen Abbau ver-

[1]) Akten des Königlichen Bergreviers West-Halle.

lohnten. Aufserdem gibt VON BENNIGSEN-FÖRDER noch einige Kaolinfundpunkte nördlich der Dölauer Heide an; endlich ist 110 m nordwestlich von der Dölauer Windmühle in zwei etwa 50 m voneinander entfernten Bohrlöchern Porzellanerde erbohrt.

Inwieweit erfüllt nun die Art der Verbreitung und des Auftretens der Kaolinlagerstätten, wie sie durch die Aufzeichnungen der Karte veranschaulicht wird, die Bedingungen, welche wir für eine Entstehung durch pneumatolytische Agentien annehmen mufsten? Zeigen die Vorkommen tatsächlich eine gewisse Gesetzmäfsigkeit in ihrer gegenseitigen Lage derart, dafs sie vorzugsweise in gewissen Richtungen angeordnet sind, uud ist ferner tatsächlich eine völlige Unabhängigkeit der Kaolinvorkommen von der Höhenlage vorhanden?

Beide Fragen sind in **verneinendem** Sinne zu beantworten.

Die Kaolinvorkommen bilden keineswegs Gruppen in Form langgestreckter Züge, die sich unabhängig von orographischen Verhältnissen in bestimmten Richtungen durch das Porphyrgebiet hinziehen, sondern sie sind vielmehr innerhalb kreisförmiger Areale ganz regellos zerstreut. Die unregelmäfsige, im grofsen und ganzen aber kreisartige Form des gesamten Halleschen Kaolingebietes, sowie diejenige der in diesem unterschiedenen Kaolinbezirke, das Fehlen einer Anordnung der Kaolinvorkommen auf einer oder mehreren Linien spricht entschieden zu ungunsten der RÖSLERschen Theorie.

Man betrachte beispielsweise das Dölauer Kaolingebiet, welches bei einem Flächeninhalt von nur 1,3 qkm eine fast gleiche Längen- als Breitenerstreckung besitzt. Auf Grund des Reichtums, der Mächtigkeit und Güte seiner Vorkommen, also auf Grund des hohen Grades der Porphyrzersetzung würde man mit vollem Recht dazu neigen, die Zufuhrkanäle der kaolinisierenden Agentien in mächtigen, langgezogenen Spalten zu erblicken. Das Vorhandensein von weit ausstreichenden Spalten oder Spaltensystemen ist jedoch aufserordentlich unwahrscheinlich einmal dadurch, dafs die als nördliche Begrenzung des Kaolingebietes auftretende geschlossene Porphyrwand zwischen Brachwitz und

Lettin zwar eine kaolinische Verwitterungsdecke, in ihrem durch die Saale angeschnittenen Profil aber keine Spur von Kaolingängen oder in die Tiefe hinabsetzenden Kaolinzonen zeigt und daher einen genetischen Zusammenhang der nördlich und südlich der Saale auftretenden Kaolinvorkommen im Sinne der Rösler'schen Theorie auszuschliefsen scheint, ferner dadurch, dafs inselförmige Porphyrkuppen innerhalb des Kaolinbezirks auftreten, welche, abgesehen von einer weitgehenden Verwitterung ihrer Oberflächen, völlig frisch und von kaolinisierenden Spalten nicht durchsetzt, dagegen z. T. allseitig von umgewandelten Porphyrzonen umlagert sind.

Zu diesem Argument gegen die Spaltentheorie tritt die überall wahrnehmbare Abhängigkeit der Kaolinvorkommen von der Höhenlage hinzu. Das ganze Hallesche Kaolingebiet liegt — wie schon früher erwähnt wurde — in einer flachen muldenförmigen Vertiefung der Porphyrdecke zwischen dem Petersberge und seiner Umgebung im Norden, den Bergen von Wettin im Nordwesten und denjenigen bei Halle im Süden. Den Höhen der genannten Berge sind Kaolinlager völlig fremd. Überall da, wo die Porphyroberfläche ansteigt und sich aus den jüngeren Schichten heraushebt, treten die Kaolinlager zurück, d. h. sie verschwinden (Petersberg) oder sind nur noch in vereinzelten isolierten Vorkommen anzutreffen (Raunitz, Brachwitz, Friedrichsschwerz).

Dieselbe Abhängigkeit von der Höhenlage, die sich im grofsen zu erkennen gibt, läfst sich in jedem Bezirk und vielfach bei den Vorkommen im einzelnen beobachten, so namentlich bei den Vorkommen bei Dölau und denjenigen nördlich der Dölauer Heide, da hier der unzersetzte Porphyr häufiger zu Tage tritt als in dem nördlichen Gebiet von Morl-Groitsch.

Wie die Betrachtung der Karte zeigt, erscheint fast die gesamte Fläche des älteren Porphyrs von Dölau südlich des anstehenden Porphyrmassivs mehr oder weniger in Kaolin umgewandelt mit Ausnahme einiger aus der Bedeckung der jüngeren Schichten hervortauchenden Porphyrkuppen, um die sich die Kaolinlager unter Beibehaltung eines ungefähr

gleichen Höhenniveaus bogenförmig herumziehen, auf diese Weise gleichsam die Zwischenräume der einzelnen Porphyrkuppen ausfüllend.

Auch die Kaolinlager der Dölauer Heide liefern einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis der gegenseitigen Höhenbeziehungen des Kaolins und seines Muttergesteins. Das in der sogenannten „Galgenbreite“ durch Bohrungen im Jahre 1864 aufgeschlossene bedeutende Vorkommen liegt dicht am Fufse des von Kröllwitz teils nach der Dölauer Heide, teils nach Lettin zu streichenden Zuges des jüngeren Porphyrs, der hier muldenförmig unter die Tagesoberfläche einsetzt. Da der Porphyr nördlich nach Lettin zu sich allmählich wieder heraushebt, und hier keine Kaolinlager vorhanden sind, so beschränkte sich das Vorkommen lediglich auf das tiefste einer durch eine südliche und nördliche Heraushebung des Porphyrs gebildeten Mulde.

Als ein ähnliches hierher gehöriges Beispiel aus dem nördlichen Kaolingebiet seien die beiden wegen ihrer geringen Ausdehnung und minderwertigen Beschaffenheit des Kaolins kaum abbauwürdigen Lager von Brachwitz genannt, welche zu beiden Seiten eines von SW. nach NO. streichenden Porphyrrückens gelegen und durch diesen getrennt sind.

Erblickt man in den heutigen Hornsteingängen die ehemaligen Spalten, auf denen die kaolinisierenden Agentien in die Höhe gestiegen sind, so erscheint es doch sehr auffällig, dafs gerade in unmittelbarster Nähe des immerhin beträchtlichen Brachwitzer Ganges der Porphyr einen so geringen Grad der Kaolinisierung zeigt, die sich aufserdem nur auf eine verhältnismäfsig schmale Zone erstreckt, und dafs im Gegensatz hierzu da, wo weit gröfsere Teile der Porphyrdecke den höchsten Grad der Zersetzung aufweisen, Hornsteingänge von solcher Mächtigkeit bisher noch nicht bekannt geworden sind. Das Auftreten von eigentlichen, in gröfsere Tiefen hinabsetzenden Gängen innerhalb des Kaolins habe ich auf den zahlreichen Gruben bei Halle nirgends wahrgenommen, während silicierte Kaolinpartieen häufiger vorhanden zu sein pflegen.

Aus allen diesen Betrachtungen geht mit Sicherheit hervor, dafs weder die Anordnung der Kaolinvorkommen und ihre Verteilung innerhalb des Porphyrgebietes, noch die Lage ihres Auftretens auf eine pyrogene Entstehungsursache hinweist.

3. Lagerungsform der einzelnen Kaolinlagerstätten.

Für das einzelne Kaolinvorkommen ergab sich aus der Rösler schen Theorie eine Lagerungsform, welche vor allem durch eine unendliche Teufenerstreckung charakterisiert wurde. Dieses letzte Moment ist ganz zweifellos für die Beurteilung des Charakters und der Wirkungsart der bei der Genesis tätig gewesenen Agentien von entscheidender Bedeutung: bildet einerseits die Ansicht Röslers, dafs eine Abnahme der Zersetzung nach der Tiefe zu nicht stattfindet, eine der drei Hauptgrundlagen seiner Theorie, so würde andererseits der Nachweis dafür, dafs auch in vertikaler Richtung ein Übergang zum Porphyr vorhanden ist, die Auffassung vollauf rechtfertigen, dafs die Ursache der Kaolinisierung in einer Oberflächenerscheinung zu suchen ist.

Nach Rösler bilden die Kaolinvorkommen in den Halleschen Porphyren „stets nur vereinzelte Nester, welche rings von frischem Gestein umgeben sind“. Es wurde schon bemerkt, dafs die Bezeichnung „Nest“ aus dem Grunde nicht glücklich gewählt ist, weil im Sinne der Röslerschen Theorie nicht allein die Oberfläche der Porphyrdecke, sondern mehr oder weniger die durch die oberflächliche Ausdehnung der Kaolinisierung bezeichnete Porphyrmasse in ihrer Gesamtmächtigkeit kaolinisiert ist. Aber abgesehen von dem fraglichen Verhalten der Kaolinlager nach der Tiefe zu, führt diese Definition zu einer Vorstellung über die Begrenzung und Ausdehnung der Kaolinlager in horizontaler Richtung, welche in der Tat nur teilweise berechtigt ist, nämlich, dafs die Kaolinvorkommen stets nur hier und da in dem Porphyr auftreten, somit durch gröfsere Zonen unzersetzten Porphyrs von einander getrennt sind und eine geringe oberflächliche Ausdehnung besitzen.

Kaolinvorkommen bei Brachwitz.

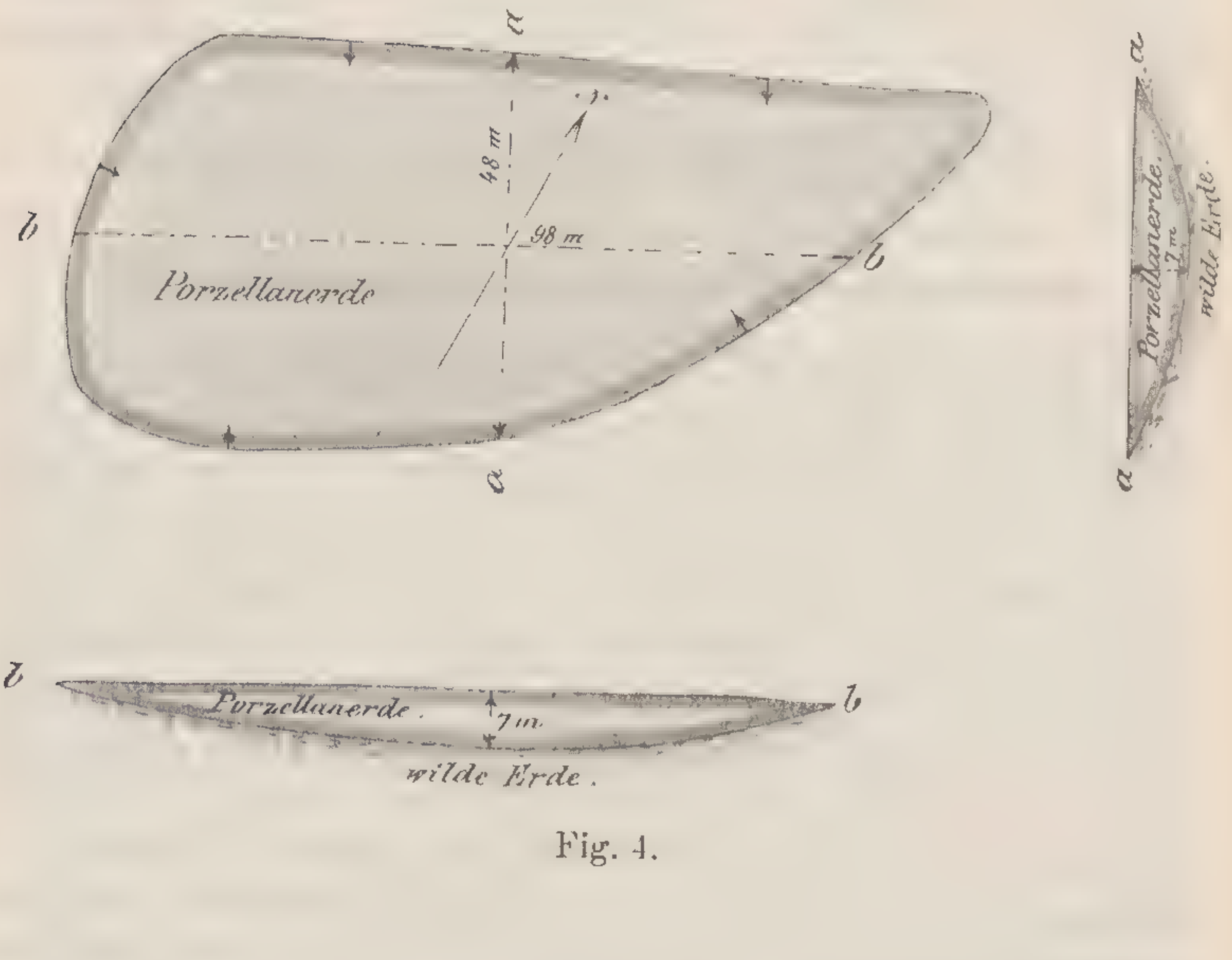


Fig. 4.

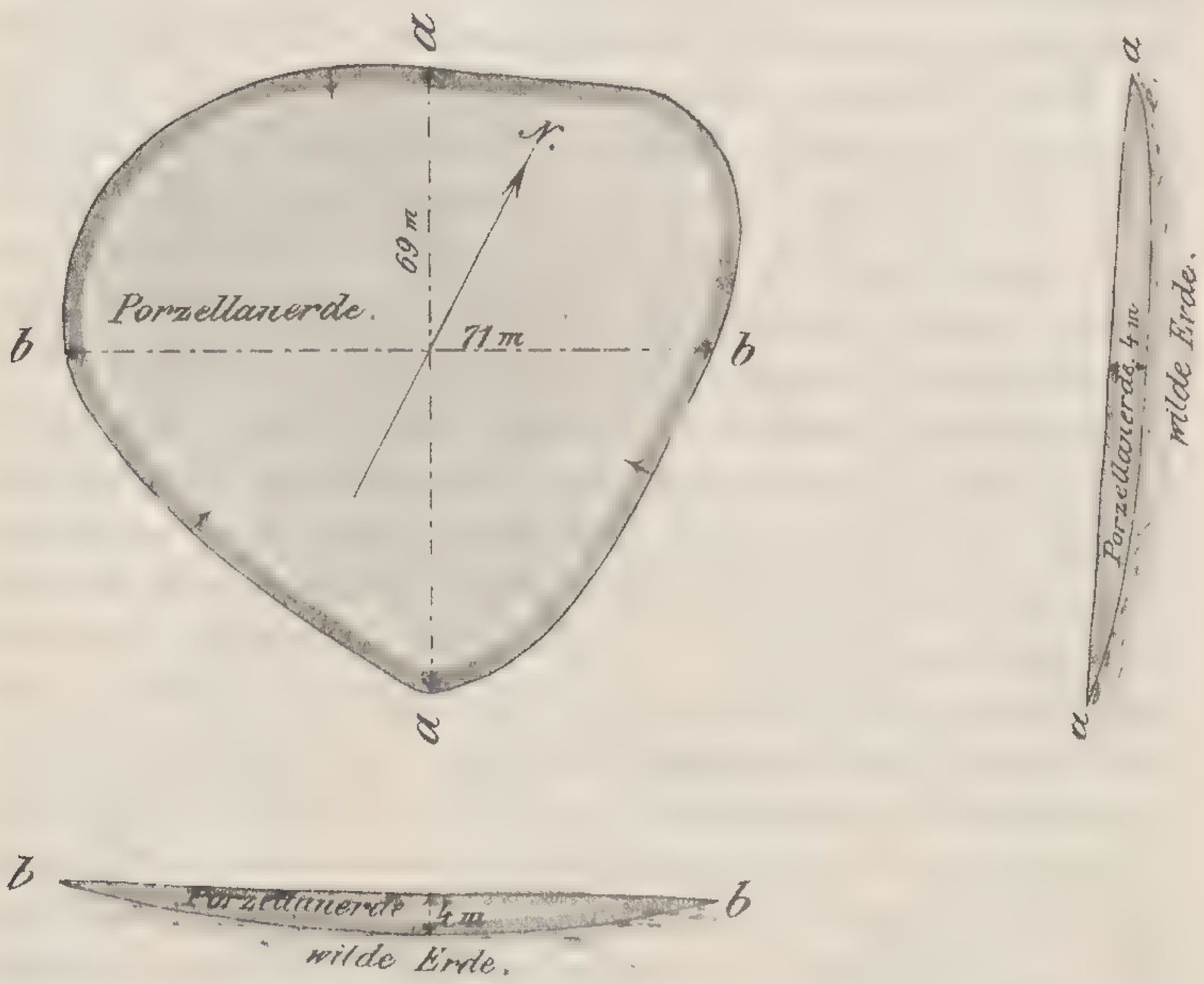


Fig. 5.

Kaolinvorkommen in der „Galgenbreite“ bei Lettin.

Fig. 6.

Kleinere, allseitig von nicht kaolinisiertem Porphyr umgebene Kaolinlager kommen zweifellos im Halleschen Kaolingebiet vor, und die isolierten Vorkommnisse von Brachwitz, der Dölauer Heide und anderen Orten liefern hierfür die besten Beispiele. Die Gröfse und die Form solcher vereinzelter Einlagerungen in frischem Porphyr sei durch die Figuren, Seite 384 und 385 veranschaulicht, welche das Vorkommen der Galgenbreite in der Dölauer Heide [1]) und die beiden benachbarten und durch einen schmalen Porphyrrücken getrennten Vorkommen bei Brachwitz darstellen.

Im Gegensatz hierzu läfst sich für die Mehrzahl der kaolinisierten Porphyrzonen in den beiden Hauptkaolingebieten von Morl-Groitsch und Dölau die Auffassung, dafs jene „rings von frischem Gestein umgebene Nester“ bilden, kaum aufrecht erhalten. Die Kaolinisierung hat hier keineswegs nur wenige vereinzelte Stellen des Porphyrs, sondern im Gegenteil vielmehr weite Flächen desselben ergriffen, welche allerdings häufig stellenweise von dem Porphyr durchbrochen und daher in ihrem Zusammenhange gestört werden. Innerhalb dieser kaolinisierten Flächen nun treten hier und da Stellen auf, welche den höchsten Grad der kaolinischen Zersetzung aufweisen, und welche wir als eigentliche Porzellanerde-Vorkommen bezeichnen. Diese bilden somit stets Einlagerungen in einem Rohkaolin, welcher hier allgemein „wilde Erde“ genannt wird. Die Anordnung und die Häufigkeit des Auftretens der Porzellanerde innerhalb der „wilden Erde“ ist sehr verschieden und keiner Gesetzmäfsigkeit unterworfen: neben Flächen, die sich auf Grund von Bohrresultaten als völlig unbauwürdig erwiesen haben, treten solche auf, in denen die Porzellanerdelager dicht und in grofser Zahl beieinander liegen.

In dem Gebiete von Morl-Groitsch treten uns mehrere kaolinisierte Flächen von ganz beträchtlicher Ausdehnung

[1]) Nach den Akten des Königlichen Bergreviers West-Halle (Gutachten des Königlichen Bergmeisters Hecker über die Kaolinvorkommen der Dölauer Heide).

entgegen, so namentlich im ältesten Kaolingebiet westlich von Sennewitz, dann südlich von Morl am Fufse des Götscheberges und ferner im Fuchsberggebiet in der Umgebung der Gruben Henze, Endlich und Ertel (in der Hilkendorfer Flur). Häufiger als im nördlichen Kaolingebiet von Morl-Groitsch tritt der Porphyr im Dölauer Gebiet zu Tage, aber auch hier sind weite Flächen der Porphyrdecke von der Kaolinisierung ergriffen. In allen

Schematische Skizze zur Veranschaulichung der Verteilung von Porphyr, Rohkaolin (wilde Erde) und Porzellanerde.

Porzellanerde mit Gräberei.

Rohkaolin oder wilde Erde.

Porphyr bedeckt.

Porphyr zu Tage anstehend.

Fig. 7.

diesen Fällen breitet sich die kaolinisierte Zone mit den darin unregelmäfsig zerstreuten Porzellanerdelagern wie ein hier und da durchlöchertes Tuch über die Porphyrdecke aus, und es lassen sich innerhalb derselben, da hier eine allseitige Umlagerung von Porphyr nicht stattfindet, vielmehr umgekehrt der Porphyr allseitig von Kaolin eingefafst wird, scharf abgegrenzte Kaolinvorkommen nicht unterscheiden.

Die Porzellanerde-Vorkommen innerhalb des Rohkaolins zeigen im Grundrifs nie die Form länglicher Streifen, sondern haben meist eine kreis- oder ellipsenförmige Gestalt, wobei im letzteren Falle die Richtung der Längsachse niemals

konstant ist, oder aber sie sind ganz unregelmäfsig geformt wie z. B. das in der Figur Seite 385 dargestellte Vorkommen der Galgenbreite bei Lettin. Sie sind stets von der wilden Erde umschlossen, und ein seitlicher Übergang bis zum Porphyr ist nur in der Richtung vorhanden, wo zufällig in der Nähe die Kaolinzone von dem Porphyr durchbrochen wird (so z. B. *a*—*a* der schematischen Skizze, Fig. 7).

Die Porzellanerde unterscheidet sich von der sie umhüllenden „wilden Erde“ dadurch, dafs sie einen weit höheren Grad der kaolinischen Zersetzung darstellt und daher in technischer Hinsicht einen gröfseren Gehalt an ausschlämmbarer Tonsubstanz (= Kaolinit) besitzt. In der besten, zur Porzellanfabrikation verwendbaren Porzellanerde sind bis auf geringe Spuren alle Feldspäte — Orthoklase und Plagioklase — in Kaolinit umgewandelt. Sie läfst in naturfrischem Zustande (an dem Gewinnungsorte), am besten auf frischer Schnittfläche, die Porphyrstruktur stets deutlich erkennen: in einer meist bläulichgrau oder rötlich, auch braun gefärbten Grundmasse treten die kaolinisierten Feldspäte durch ihre lebhafte, meist fleischfarbene Färbung und einen gewissen Fettglanz scharf hervor. Die Grundmasse ist körnig, rauh, zerreiblich, die kaolinisierten Feldspäte dagegen sind weich, plastisch, lassen sich mit dem Messer schneiden und fühlen sich fettig oder talkig an. Ihres Fettglanzes wegen werden sie auch „Fettaugen“ genannt.

Die Abnahme der Kaolinisierung oder der Übergang der Porzellanerde zu dem technisch unbrauchbarem Kaolin (wilde Erde) äufsert sich in dem Auftreten der sogenannten „Sandaugen“, welche als die unzersetzten oder unvollständig in Kaolinit umgewandelten Feldspäte anzusehen sind. Ihre makroskopisch erkennbaren Eigenschaften weichen erheblich von denjenigen der „Fettaugen“ ab: sie sind körnig bis mehlig, ohne festeren mechanischen Zusammenhang und lassen sich daher mit dem Messer leicht aus der Grundmasse herauskratzen; sie fühlen sich sandig-mager an (daher die Bezeichnung „Sandaugen“) und zeigen keine Spur von Plastizität.

Durch ihre schneeweifse Färbung heben sie sich deutlich aus der Grundmasse ab und sind daher am besten in dem aus der Zersetzung des älteren Porphyrs hervorgegangenen Kaolin wahrzunehmen. Die Sandaugenzone wird nur zu einem geringen Teile (etwa 1 m) mit hereingewonnen und als eine minderwertige Qualität in den Handel gebracht. Da der Abbau somit überall da, wo die Sandaugen aufzutreten beginnen, sein Ende erreicht, und der Kaolin stets von diluvialen oder tertiären Schichten überdeckt zu sein pflegt, so läfst sich der weitere Verlauf des Überganges bis zum Porphyr, wo ein solcher überhaupt stattfindet, nicht ohne weiteres beobachten.

Um diesen Übergang der Porzellanerde bis zum Porphyr zu verfolgen und die Abnahme der Kaolinisierung zu bestimmen, wurde die Sandaugenzone zwischen dem Ostrande der zum Teil abgebauten Grube Baensch bei Dölau und dem 38 m hiervon zu Tage anstehenden Porphyr durch drei kleine Versuchsschächte aufgeschlossen:[1]) Versuchsschacht I wurde unmittelbar am Rande der Grube angesetzt und bis zu 4 m Tiefe getrieben, wo die Härte des Kaolins den Arbeiten von Hand ein Ende setzte. Da der Versuchsschacht II, 19 m weiter östlich vom Rande des Tagebaues, den zuerst dort vermuteten Kontakt mit dem Porphyr nicht erbrachte, wurde er bei 2,80 m eingestellt. Glücklicher erwies sich der Ansatzpunkt des Versuchsschachtes III, indem dieser bei 1,70 m Tiefe die unmittelbare Berührungsstelle des Kaolins mit dem Porphyr erschlofs: der Porphyr fiel hier unter einem Winkel von etwa 40—45° nach Westen ein.

Der Versuchsschacht I liefs vor allem folgendes beobachten (vergl. Profile der 3 Versuchsschächte, Fig. 8):

0,50 bis 2,50 m. Die Magerkeit, der sandige Charakter und die Festigkeit des Kaolins nahmen mit wachsender Teufe schnell zu. Die Sandaugen, welche anfangs noch eine weiche, zusammenhanglose, zerreibliche Masse darstellten, wurden härter und liefsen sich in Bruchstücken aus der

[1]) Die Versuchsschächte wurden in Gemeinschaft mit Herrn stud. Barnitzke, welcher ebenfalls demnächst eine Abhandlung über die Hallesche Kaolinbildung veröffentlichen wird, ausgeführt.

Grundmasse herauslösen. Sie zeigten von etwa 2 m an deutliche Kristallformen, selbst Spaltbarkeit des Feldspats. Daneben waren völlig kaolinisierte Feldspäte, welche alle Merkmale der „Fettaugen“ aufwiesen, stets und oft zahlreich vorhanden. Die Grundmasse wurde zwar im ganzen etwas sandiger und härter, doch war die Veränderung ihrer Beschaffenheit weniger auffallend als diejenige der Feldspateinsprenglinge.

2,50 bis 3,00 m. Der weifse Kaolin war von zahlreichen Eisenoxydhydratschnüren durchzogen.

3,00 bis 4,00 m. Der sehr feste, von 3,00 bis 3,50 m gelbliche, dann grünliche Kaolin zeigte die typische Struktur und das Aussehen des Porphyrgesteins. Die unzersetzten Feldspäte wurden auch weiterhin auf Kosten der kaolinisierten Feldspäte zahlreicher. Die Feldspatbruchstücke wurden gröfser und liefsen sehr häufig deutliche Kristallformen erkennen. Völlig unzersetzte, bläulich und rötlich gefärbte Feldspäte traten bei 3,50 m Teufe auf. Die Grundmasse war stellenweise sehr hart und völlig sandig.

In auffallendem Gegensatz zu dem harten, porphyrähnlichen Kaolin des Schachtes I trat im Schacht II ein weifslich grauer Kaolin von sehr sandiger Beschaffenheit auf, welcher leicht in einzelne, zusammenhanglose Brocken zerfiel. Diese enthielten aufser den unversehrten Quarzkristallen Feldspäte, sowohl kaolinisierte als unzersetzte und harte. Mehrmals beobachtete ich pinitoidähnlich gefärbte Flecke auf dem Kaolinit, und in einem Fall war die gesamte kaolinitische Masse apfelgrün gefärbt.

Ganz ähnlich wie in Schacht II war die Beschaffenheit des Kaolins in Schacht III in unmittelbarem Kontakt mit dem Porphyr, der verwittert, gebleicht und mechanisch gelockert war. Über der weifsen Erde lag eine Schicht eines feinkörnigen,ockergelb gefärbten Sandes, welcher zahlreiche Feldspatbruchstücke, auch Porphyrbrocken enthielt. Der feste Porphyr und die letztgenannte Sandschicht wurden von einer nach Westen zu geringmächtiger werdenden Schicht von losen Porphyrgeröllstücken, an denen zum Teil ein weifser flockiger Anflug wahrgenommen wurde, überlagert.

Aus diesen Untersuchungsarbeiten und der damit verbundenen makroskopischen Betrachtung der hierbei erhaltenen Kaolinproben ergeben sich vornehmlich folgende Resultate:

1. Die Sandaugenzone geht **nicht** allmählich in das Muttergestein über, sondern legt sich in scharfer Grenze an den Porphyr an.

Profile der drei Versuchsschächte bei Dölau.

Schacht I. Schacht II. Schacht III.

Fig. 8.

2. Nach dem Porphyr zu ist eine stete Abnahme der Kaolinisierung zu erkennen;

3. Die Feldspäte haben den kaolinisierenden Agentien einen äufserst verschiedenen Widerstand entgegengesetzt; denn in allen Handstücken und Proben finden sich stets neben unversehrten Feldspäten solche, die völlig in Kaolinit umgewandelt sind.

Um die Abnahme der Kaolinisierung zahlenmäfsig zum Ausdruck zu bringen, wurden 6 Kaolinproben der Grube Baensch einer mechanischen Analyse unterworfen. Die einzelnen Proben wurden folgenden Stellen entnommen:

Probe Nr. 1: Der im westlichen Teil der Grube anstehenden besten Porzellanerde;

Probe Nr. 2: Der ebendort, aber mehr randlich anstehenden, etwas mageren Porzellanerde;

Probe Nr. 3: Der Übergangszone im Versuchsschacht I bei 1,50 bis 2 m Teufe;

Probe Nr. 4: Der Übergangszone im Versuchsschacht I bei 3,70 bis 4 m Teufe;

Probe Nr. 5: Der Übergangszone im Versuchsschacht II;

Probe Nr. 6: Der Übergangszone im Versuchsschacht III.

Zur Trennung der Gemengteile nach ihrer Korngröfse benutzte ich nach vorhergehender Absonderung der gröberen Gemengteile den SCHÖNEschen Schlämmapparat in der LOESERschen Anordnung.[1]) Die SEGERsche Einteilung der Korngröfsen in

1.	Tonsubstanz	bis zu	0,01	mm	im	Durchschnitt
2.	Schluff	„ „	0,025	mm	„	„
3.	Staubsand	„ „	0,04	mm	„	„
4.	Feinsand	„ „	0,2	mm	„	„
5.	Gröbere Trümmer, grober Sand über		0,2	mm	„	„

wurde jedoch nach dem Vorschlage von Herrn Dr. ing. LOESER zweckmäfsig dahin geändert, dafs durch Einschaltung eines Siebes von 5000 Maschen pro qcm die obere Grenze für Feinsand von 0,2 auf 0,1 mm herabgesetzt wurde. Ferner wurden Schluff und Staubsand zusammen abgesondert. Bei einem Durchmesser des Schlämmtrichters von 50 mm ergab sich für die Tonsubstanz die Geschwindigkeit des aufsteigenden Wasserstroms $v = 0{,}018$ cm pro Sekunde, die Piezometerhöhe $h = 1{,}5$ cm, für den Schluff und Staubsand $v = 0{,}15$ cm und $h = 16{,}25$ cm.[2])

[1]) Loeser, Kalkhaltige Tone, ihre Eigenschaften, Verhalten und Färbungen im Feuer. Halle a. S. 1906.

[2]) Post, Chemisch-Technische Analyse, Bd. 2. — Wahnschaffe, Wissenschaftliche Bodenuntersuchung. — Loeser, Handbücher der keramischen Industrie, 1. Teil. — Die Schlämmanalysen lieferten zugleich das Material zu den in dem Kapitel „Verwitterung“ besprochenen optischen Untersuchungen. Die Verwitterungsprodukte waren demselben Verfahren bei gleichen Bedingungen unterworfen worden.

Mechanische Analyse von 6 Kaolinproben von Dölau.

Tabelle I.

Absonderung der groben Bestandteile durch das 900- und 5000-Maschen- (pro qcm) Sieb.

In %, bezogen auf die bei 120° getrocknete Substanz.

	Porzellanerde				Kaoline der Übergangszone							
Kaolin	Nr. 1		Nr. 2		Nr. 3		Nr. 4		Nr. 5		Nr. 6	
Probe	a und b	im Mittel	a und b	im Mittel	a und b	im Mittel	a und b	im Mittel	a und b	im Mittel	a und b	im Mittel
I. Rückstand des 900-Masch.-Siebes	8,98 9,79	9,38	11,92 12,22	12,07	15,14 14,08	14,61	40,18 41,26	40,72	25,86 24,23	25,04	30,24 28,32	29,28
II. Rückstand des 5000-Masch.-Siebes	10,86 10,52	10,69	7,68 7,78	7,73	6,12 6,18	6,15	14,66 13,56	14,11	29,66 27,55	28,61	29,25 27,47	28,36
Summe der groben Bestandteile . . .		20,07		19,80		20,76		54,83		53,65		57,64

Tabelle II.

Die durch das Schönesche Schlämmverfahren erhaltenen Werte, bezogen auf die bei 120° getrocknete Substanz des Durchgangs durch das 5000-Maschen-Sieb (d. i. ohne Berücksichtigung der groben Bestandteile).

In %.

	Porzellanerde		Kaoline der Übergangszone			
Kaolin	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6
Feinsand 0,04—0,1 mm	14,28	15,24	19,99	16,19	25,65	22,10
Staubsand und Schluff 0,01—0,04 mm	14,60	19,31	34,05	24,84	29,48	28,61
Physikalische Tonsubstanz bis 0,01 mm	71,12	65,45	45,96	58,97	44,87	49,29

Tabelle III.

Zusammensetzung der untersuchten Kaoline auf Grund der mechanischen Analyse (Tabelle I und II). In %.

Kaolin	Porzellanerde		Kaoline der Übergangszone			
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6
I. Rückstand der gröberen Bestandteile	9,38	12,07	14,61	40,72	25,04	29,28
II. Rückstand der gröberen Bestandteile	10,64	7,73	6,15	14,11	28,61	28,36
Feinsand	11,41	12,22	15,84	7,31	11,89	9,36
Staubsand und Schluff . .	11,67	15,49	26,98	11,22	13,66	12,12
Gesamtsumme der Mineraltrümmer . .	43,15	47,51	63,58	73,36	79,20	79,12
Physikalische Tonsubstanz	56,85	52,49	36,42	26,64	20,80	20,88

Tabelle IV.

Berechnung der (chemischen) Tonsubstanz aus dem Glühverlust (Hydratwasser) der bei 120° getrockneten Substanz nach Absonderung der groben Mineraltrümmer (Durchgang durch das 5000-Maschen-Sieb.) In %.

Kaolin	Porzellanerde		Kaoline der Übergangszone			
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6
	79,63	64,36	48,26	63,70	43,30	48,99

Tabelle V.

Berechnung der (chemischen) Tonsubstanz aus dem Glühverlust mit Berücksichtigung der groben Mineraltrümmer und Gegenüberstellung mit den entsprechenden durch die Schlämmethode erhaltenen Werten der Tonsubstanz. In %.

Kaolin	Porzellanerde		Kaoline der Übergangszone			
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6
Durch die Hydratwasserbestimmung erhaltene Werte	56,45	51,62	38,24	28,77	20,07	20,75
Durch die Schlämmanalyse erhaltene Werte . . .	56,85	52,49	36,42	26,64	20,80	20,88

Die makroskopischen Betrachtungen der Kaolinproben wurden durch mikroskopische Untersuchungen der durch die mechanischen Analysen erhaltenen Schlämmrückstände hinsichtlich der mineralogischen Natur ihrer Bestandteile ergänzt, wobei jedoch die accessorischen Mineralien aufser acht gelassen wurden.

Der Rückstand des ersten Siebes, welches 900 Maschen pro qcm besafs, bestand bei den beiden Porzellanerdesorten lediglich aus matten, glanzlosen Bruchstücken der Quarzeinsprenglinge; wohlerhaltene Quarzdihexaeder waren nur vereinzelt zu beobachten. In allen Proben der Übergangszone traten im ersten Siebrückstand aufser dem Quarz reichliche Mengen von unzersetzten, schneeweifs, seltener schwach gelblich gefärbten Feldspatbruchstücken auf, deren Oberflächen teils glatt, teils porös und zerfressen erschienen. Die mikroskopische Untersuchung der zuerst auftretenden eigentlichen Sandaugen, welche durch Zerreiben in ein sandiges Pulver zerfielen, lieferte den vollgültigen Beweis dafür, dafs die Sandaugen in der Tat unzersetzte Feldspäte (und zwar in erster Linie Orthoklase) darstellen, die nur vereinzelt stärker doppelbrechende Zersetzungsprodukte enthielten.

In dem Rückstand des 5000-Maschensiebes wurde Feldspat zuerst in Probe Nr. 2 in einem Falle, in den Proben Nr. 3—6 dagegen nicht selten in scharfkonturierten Spaltblättchen nachgewiesen. Neben den Quarz-Einsprenglingen waren in allen Proben Quarze der Grundmasse in scharf begrenzten rhombischen Querschnitten vorhanden.

Der Feinsand bestand im wesentlichen aus Grundmasse-Quarz, zu welchem in den Proben Nr. 3—6 aus der Grundmasse stammende Feldspäte hinzutraten; diese waren entweder unzersetzt oder zeigten sericitische Zersetzungsprodukte.

In sämtlichen Präparaten von Schluff und Staubsand wies die mikroskopische Analyse Feldspatreste nach, welche in den dem Porphyr näher gelegenen Kaolinsorten am häufigsten aufzutreten schienen. Quarz war auch hier stets vorhanden, Glimmer- und Kaolinitschüppchen wurden gelegentlich beobachtet.

Der Übergang der Porzellanerde zu der sogenannten „wilden Erde“, welche schliefslich zum Porphyr überleitet, wird somit durch das Auftreten der Sandaugen gekennzeichnet. Die Abnahme der Kaolinisierung erhält gleichsam in den Erscheinungen, welche den Gegenstand der vorhergehenden Betrachtungen gebildet haben, ihren sichtbaren Ausdruck. Hieraus ergibt sich folgender wichtiger Schlufs: Besteht die RÖSLERsche Theorie, welche nur einen seitlichen Übergang in den Porphyr anerkennt und eine Abnahme der Kaolinisierung nach der Tiefe zu leugnet, zu Recht, so mufs das Auftreten der Sandaugen lediglich auf die randlichen Teile der Porzellanerde-Vorkommen beschränkt und niemals in vertikaler Richtung, in der Tiefe zu beobachten sein.

Diese Folgerung ist jedoch nicht erfüllt, und damit fällt die zweifellos wichtigste Stütze der RÖSLERschen Theorie. Auf allen Gruben des Halleschen Kaolingebietes, wo die zeitigen Abbauverhältnisse es gestatteten, habe ich nicht nur randlich, sondern stets auch auf der Sohle, im Tiefsten des Porzellanerdelagers die Sandaugen beobachtet. Ihr Aussehen war völlig übereinstimmend mit dem der randlich auftretenden und oben beschriebenen Sandaugen, und die mikroskopische Untersuchung mehrerer Proben bestätigte in vollem Umfange die Gleichheit der mineralogischen Natur beider Erscheinungen.

Es ist für alle Halleschen Porzellanerdegruben eine nur von RÖSLER bestrittene Tatsache, dafs in ihnen die Porzellanerde nach der Tiefe zu magerer, der Kaolingehalt also geringer wird. Überall bildet die Porzellanerde der obersten Teufen die fetteste, beste Erde, während diejenige aus gröfserer Teufe stets magerer ist und häufig sogar aus diesem Grunde getrennt von der ersteren hereingewonnen und zu weniger feinen keramischen Zwecken verwendet wird. Hierbei unterscheiden sich nicht selten (z. B. auf den Gruben HÖPFNER, ERTEL, STRUMPF, EBERT, DIPPE-Morl u. a.) die beiden ziemlich scharf abgegrenzten Horizonte durch eine verschiedene Färbung, die aber nur in naturfrischem Zustande zu beobachten ist: die obere fette

Erde erscheint rötlich bis weifs, die untere, magere Erde dagegen grau bis bläulich. Die fette Porzellanerde wird in der Regel von einer bis zu 2 m, durchschnittlich aber 0,50—1 m mächtigen Schicht eines quarzfreien oder wenig Quarz enthaltenden, gelbgrauen, unreinen Tones überlagert, welcher „Letten“ genannt wird und technisch nicht verwertbar ist.

Durch das Auftreten der Sandaugen erlangt die Porzellanerde auch in vertikaler Richtung die Grenze ihrer technischen Verwertbarkeit, und ein weiteres Tiefergehen des Abbaues verlohnt daher nicht. Die Abnahme der Kaolinisierung, deren untrüglicher Nachweis durch das Vorhandensein der „Sandaugen“ geliefert wird, bildet die wahre Ursache dafür, dafs die Abbaue sich nicht in gröfsere Teufen erstrecken; nur in ganz vereinzelten Fällen haben reichlichere Wasserzuflüsse ein Tiefergehen bis zur Sandaugenzone verhindert. Nirgends jedoch habe ich beobachtet oder die Röslersche Ansicht vertreten gefunden, dafs ausschliefslich die zunehmende Härte und Kompaktheit des Gesteins der Gewinnung der wertvollen Porzellanerde Einhalt gebietet. Allenthalben treten die Sandaugen in einem Kaolin auf, der noch ohne Mühe von Hand hereingewonnen werden konnte und einer maschinellen Zerkleinerung nicht bedurfte. Wenn trotzdem der Abbau in vertikaler Richtung nicht weiter vorrückt, so liegt eben der Grund einzig und allein in der geringen Qualität des Kaolins, in seinem geringen Gehalt an ausschlämmbarer Masse. Ich bezweifle, ob überhaupt die Festigkeit des Kaolins allein die Veranlassuug geben würde, das wertvolle, nur erhärtete Material in der Tiefe nicht abzubauen, da doch der weniger wertvolle Kapselton, der bei Cöllme und Bennstedt in mächtigen Lagern ansteht, trotz seiner bedeutenden Härte mit ökonomischem Vorteil gewonnen wird. Die Röslersche Auffassung, dafs eine Abnahme der Kaolinisierung in der Teufe nirgends auf den Gruben statthabe, steht im Widerspruch mit den tatsächlichen Beobachtungen und Ansichten der Grubenbesitzer und der auf den Gruben beschäftigten Personen. Ein völliger Übergang bis zum unzersetzten Gestein ist zwar auch in vertikaler Richtung aus den mehrmals

angegebenen Gründen in den Gruben nicht zu verfolgen, aber das in gleicher Weise beobachtete Auftreten der Sandaugen sowohl in der Tiefe als in den randlichen Zonen des Porzellanerdelagers berechtigt uns schon vollauf, auch in vertikaler Richtung eine weitere Abnahme und einen Übergang zum Porphyr anzunehmen.

Der Verlauf der Sandaugenzone konnte zur Zeit meiner Untersuchungen in dem westlichen Teile der Grube BAENSCH vortrefflich beobachtet werden. Durch den Abbau war die Sandaugenzone in einem von Westen nach Osten verlaufenden Profil etwa 50 m lang und 1—$1^1/_2$ m tief angeschnitten. Unmittelbar am Rande des Porzellanerde-Vorkommens fiel die Sandaugenzone ziemlich steil nach Osten ein, verflachte sich aber sehr schnell, so dafs sie nur wenige Meter weiter östlich vom Ausgehenden die gute Erde völlig unterlagerte. Das weitere flache Einfallen der Sandaugenzone unterhalb der Porzellanerde liefs sich in dem gesamten noch anstehenden Kaolin der Grube verfolgen. Das Profil liefs somit sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung in gleicher Weise eine Abnahme der Kaolinisierung erkennen (siehe Figur 9, S. 401).

Die Behauptung RÖSLERS, eine Abnahme des Kaolingehaltes nach der Teufe zu habe in den Halleschen Porzellanerde-Gruben nicht statt, ist somit als widerlegt anzusehen, und die aus obigen Beobachtungen sich ergebende Auffassung, dafs die Sandaugenzone ebenso wie seitlich auch vertikal zum unzersetzten Muttergestein überleite, hat den gröfsten Grad der Wahrscheinlichkeit an sich.

Es mufste daher wünschenswert erscheinen, diese alte ursprüngliche, nur von RÖSLER bekämpfte Ansicht durch den direkten Nachweis, dafs auch in vertikaler Richtung die Porzellanerde in unzersetztes Gestein übergeht, zur unbestreitbaren Tatsache zu erheben. Nur eine Bohrung, im Tiefsten eines Kaolinvorkommens angesetzt, konnte hier zum Ziele führen. Ich bin daher der Königlichen Geologischen Landesanstalt zu Berlin zu gröfstem Danke verpflichtet, dafs sie durch Ausführung einer Bohrung den wertvollsten Beitrag zu der

Lösung der wissenschaftlichen Streitfrage geliefert hat.[1]) Dank des Entgegenkommens des Herrn Gruben- und Fabrikbesitzers Baensch konnte die Bohrung wie die früheren Arbeiten zur Untersuchung des seitlichen Überganges in der Grube Baensch bei Dölau ausgeführt werden.

Die Grube Baensch baut mit den benachbarten Gruben Henze I und II auf einem der gröfsten und ertragreichsten Kaolinvorkommen, welches durch einige schmale Rücken wilder Erde gleichsam in drei Spezialmulden zerfälllt. Die nördlichste dieser Spezialmulden bildet das zum gröfsten Teil abgebaute und verfüllte Feld der Grube Baensch. Die Porzellanerde, welche rings von dem Rohkaolin umgeben ist, fällt nach allen Seiten im Sinne einer geschlossenen Mulde ein, deren Tiefstes jedoch infolge eines steileren Einfallens des östlichen Randes nicht im Mittelpunkte, sondern westlich davon, etwa 50 m vom östlichen Rande entfernt, gelegen ist. An dieser bereits abgebauten Stelle, an welcher nach freundlichen Angaben von Herrn Baensch die Maximalmächtigkeit der abbauwürdigen Erde 12 m betragen hatte, und auch hier die Sandaugenzone angetroffen worden war, wurde das Bohrloch angesetzt: hier mufste, wenn die Spaltentheorie zu Recht besteht, in erster Linie angenommen werden, dafs die Kaolinbildung in eine beträchtliche Tiefe hinabsetze.

Das Resultat der Bohrung war eine volle Bestätigung der aus dem Auftreten der Sandaugen in der Tiefe gezogenen Schlufsfolgerungen: bei stets abnehmender Kaolinisierung wurde bei einer Bohrlochtiefe von nur 14 m der Porphyr mit Sicherheit erbohrt, und eine Übergangszone von nur 6—7 m ermittelt (s. Profil Fig. 9).

Die Bohrung wurde mittels Meifsels und Wasserspülung niedergebracht. Infolge dieser Methode erfolgte eine Schlämmung des Kaolins, indem die Tonsubstanz durch den Wasserstrom fortgeführt wurde und die gröberen Schlämmrückstände jederzeit durch ein Sieb aufgefangen werden

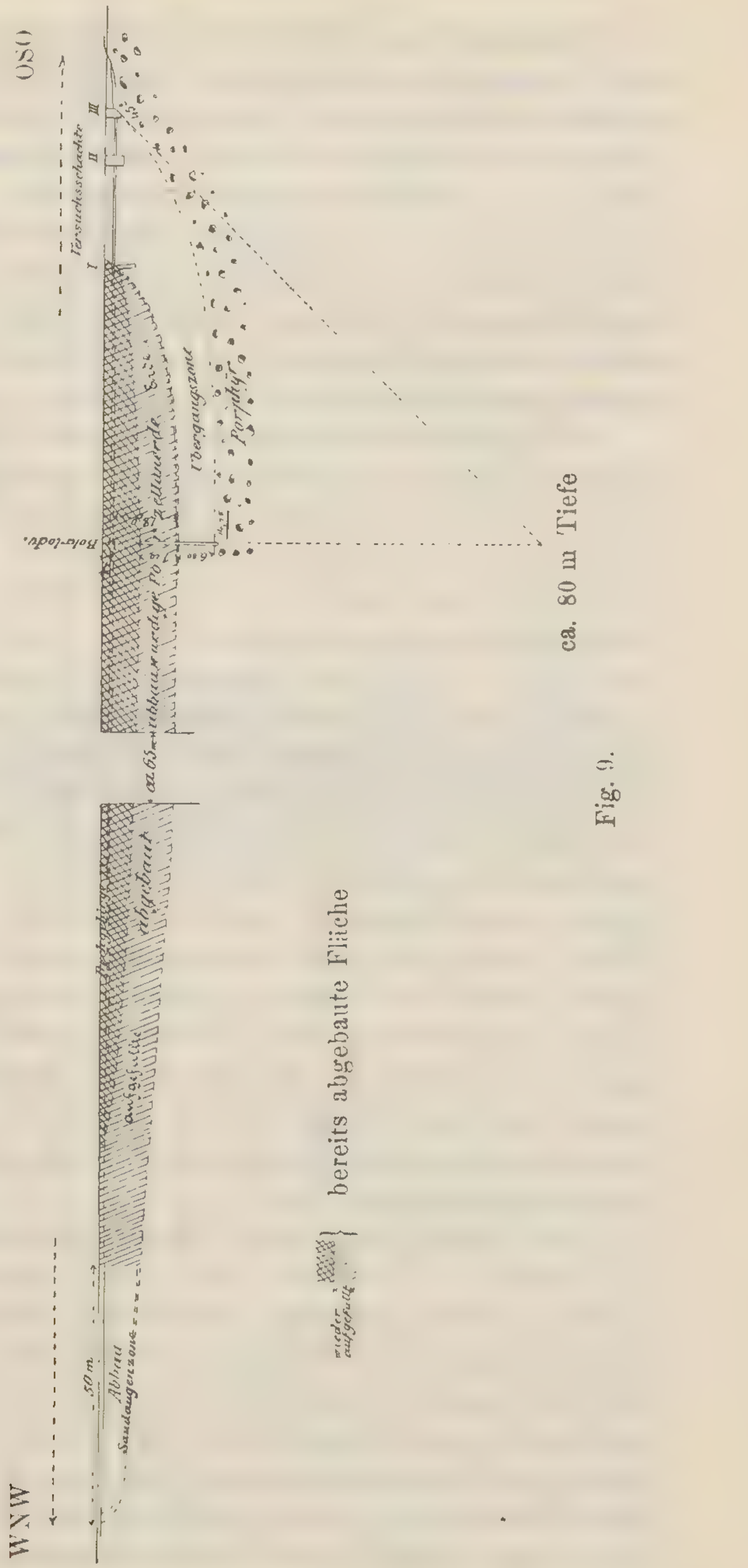
[1]) Die Anregung zu dieser Bohrung erfolgte gemeinsam mit Herrn Barnitzke.

konnten. Durch die Tonsubstanz erhielt der Trübestrom ein weifses, milchiges Aussehen. Die Schlämmrückstände, von denen in Abständen von je $^1/_2$ m Proben genommen wurden, bildeten neben der Färbung des abfliefsenden Wassers untrügliche Mittel zur Erkenntnis des durchteuften Gesteins.

Nachdem das aufgefüllte Erdmaterial in 7,20 m Mächtigkeit durchbohrt worden war, wurde bei einer von der Kaolinoberfläche an gerechneten Teufe von 12 m der Kaolin erreicht. Die Härte und Festigkeit des Gesteins war von Anfang an beträchtlich und nahm mit wachsender Teufe schnell zu, so dafs die Bohrleistungen täglich geringer wurden. Bei etwa 14,50 m Bohrlochsteufe (= 19,30 m Gesamttiefe, abzüglich 1,50 m Deckgebirge) erwies sich die Härte so stark, dafs der Meifsel beschädigt wurde.

Das aus der Rohrtour ausfliefsende Wasser war anfangs stark milchig getrübt, wurde jedoch allmählich heller und durchsichtiger und war von 13,50 m an völlig klar; auf diese Weise wurde eine stetige Abnahme des Kaolingehalts nach der Tiefe zu angezeigt.

Vor allem liefsen die Schlämmproben den Übergang vom Kaolin zum Porphyr deutlich erkennen. Die ersten Proben enthielten reichlich Quarzbruchstücke, vermischt mit kleinen grauen Feldspatresten und Grundmasseteilchen, deren Menge und Gröfse mit wachsender Teufe zunahm. Bei 3,30 m der Übergangszone zeigten sich die ersten Feldspäte mit deutlichen Kristallformen. Die Proben von 3,80 m Tiefe, welche zum Teil feste Brocken von 0,5 cm Gröfse bildeten, hatten ausgeprägte porphyrische Gesteinsstruktur, indem in einer sandigen, grauen Grundmasse neben Quarzkristallen völlig in Kaolinit umgewandelte Feldspäte deutlich sichtbar waren. Der Anteil der unzersetzten Feldspäte an der Zusammensetzung der Schlämmrückstände wurde in den folgenden Proben beständig gröfser, wobei jene nunmehr häufig neben einer leicht bestimmbaren kristallographischen Ausbildung auch charakteristische physikalische Eigenschaften, wie Spaltbarkeit und Glanz auf den Spaltflächen, erkennen liefsen.



Profil WNW—OSO durch die Kaolingrube Baensch bei Dölau.

Ganze Länge vom westlichen Muldenrand bis zum Porphyr ca. 320 m.

Fig. 9.

Nachdem von 6,30 m an (= 13,50 m Bohrlochstiefe) der Wasserstrom sichtbar keine tonigen Bestandteile mehr enthielt, konnte die bei 6,80 m (= 14,00 m Bohrlochstiefe) entnommene Probe in der Tat auf Grund des makroskopischen Befundes als Porphyr angesprochen werden. Die Bohrung wurde trotzdem noch 0,87 m fortgesetzt und bei einer Bohrlochstiefe von insgesamt 14,87 m eingestellt. Die letzten, bei 7,30 m (bezw. 14,50 m), 7,50 m (bezw. 14,70 m) und 7,67 m (bezw. 14,87 m) erhaltenen Proben beseitigten jeden Zweifel an der porphyrischen Natur des Gesteins.

Der Einwand, dafs schliefslich auch bei einem gangförmigen Vorkommen, sofern es nicht unter 90^0 einfällt, der Porphyr stets als Liegendes auftritt, und daher seine Erbohrung an sich nicht als ein Argument gegen eine in die ewige Teufe gang- oder schlauchförmig hinabsetzende Kaolinisierungszone angesehen werden könne, wird durch das Profil (S. 401), welches sich auf Grund des Bohrresultates und der früheren Beobachtungen ergibt, widerlegt. Unter Beibehaltung des im Versuchsschacht III beobachteten Einfallwinkels von 45^0 würde der Porphyr erst in einer Teufe von etwa $\backsim$ 80 m angetroffen worden sein. Das Profil zeigt deutlich, dafs der unzersetzte Porphyr sich muldenförmig mit einem flacher werdenden Einfallen — in gleicher Weise, in der die Sandaugenzone im westlichen Teile der Grube BAENSCH es vortrefflich veranschaulicht — unter den Kaolin legen mufs. Eine Fortsetzung der Unterlagerung des Kaolins durch den Porphyr in dem gezeichneten Profil nach Westen hin dürfte wohl kaum anzuzweifeln sein, so dafs das Porzellanerdelager mantelförmig von der Übergangszone eingefafst wird.

Was lehren nun diese Untersuchungen und was ist durch sie erreicht? Wir haben ohne Zweifel jene Ansicht bestätigt gefunden, welche von jeher die Geologen für die Halleschen Vorkommen vertreten haben, und welche von RÖSLER allein nicht geteilt wird, dafs die Kaolinisierung des Porphyrs ausschliefslich als eine oberflächliche Umbildung der Porphyrdecke anzusehen ist und daher in nicht allzu beträchtlicher Teufe ihr Ende erreicht. In diesem Sinne haben sowohl VON VELTHEIM als auch LASPEYRES die

Porzellanerdebildung aufgefafst, wenn auch beide die Tiefe, bis zu welcher der Porphyr umgewandelt sein kann, unterschätzten. Die gröfste Tiefe, die mir bekannt geworden ist, ist die auf Grube HENZE II bei Dölau und DIPPE-Brachwitz, in denen die technisch brauchbare Erde in etwa 19 m Mächtigkeit ansteht. Die nächsttiefsten Gruben sind HENZE I (17—18 m), ERTEL-Hilkendorf (12—15 m), SCHMIDT-Morl (14—15 m), Prinzgrube (8—12 m) und HÄDICKE-REICHE (11—12 m); in den übrigen Gruben greift die Porzellanerdebildung durchschnittlich 3—10 m tief in den Porphyr hinein.

Profil nach der Linie AB (siehe Mefstischblatt) nördlich von Dölau (nach v. Bennigsen-Förder).

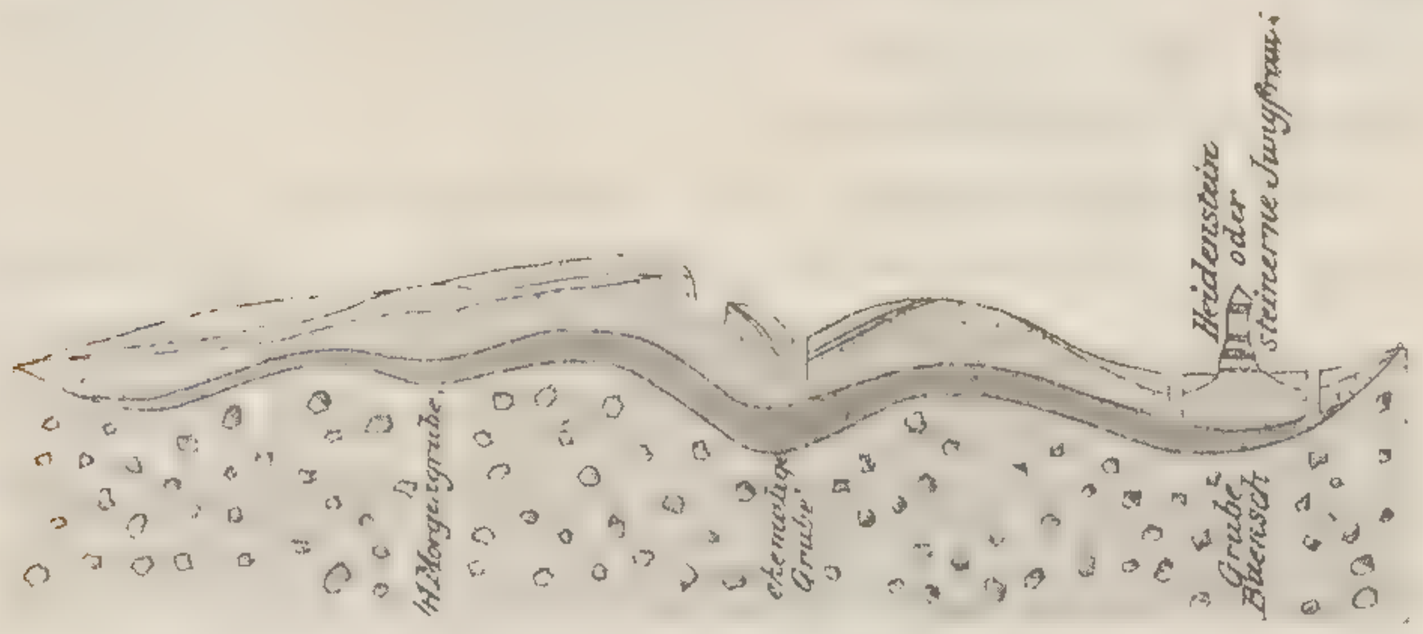


Fig. 10.

Von dieser allgemeinen Vorstellung über die Lagerungsform des Kaolins gibt das im wesentlichen von Norden nach Süden mitten durch das Dölauer Kaolingebiet gelegte Profil Zeugnis, welches durch VON BENNIGSEN-FÖRDER entworfen und seiner „Bodenkarte der Umgegend von Halle“ beigegeben ist (Fig. 10).

Die Ursache dafür, dafs das wirkliche Liegende der Kaolinvorkommen, der unzersetzte Porphyr, weder bei den dem Abbau vorausgehenden Bohrungen, noch bei dem eigentlichen Abbau selbst in der Regel nicht erreicht wird, liegt in der technischen Unbrauchbarkeit des Kaolins der Übergangszone. Sobald diese erbohrt oder in der Grube angehauen wird, ist der den Untersuchungs- und Abbau-

arbeiten innewohnende technisch-wirtschaftliche Zweck erfüllt. Aus diesem Grunde finden wir in den Bohrtabellen nur selten eine Angabe über das Liegende des Kaolins. Ein um so gröfseres geologisches Interesse verdienen daher die Resultate über die Abbohrung von drei kleineren Kaolinvorkommen in der Dölauer Heide im Jahre 1865,[1]) und zwar in der sogenannten Lochbreite und westlich von dem im Jahre 1864 aufgeschlossenen grofsen Lager der Galgenbreite. Bei allen drei Vorkommen waren sämtliche Bohrlöcher auf das Liegende gestofsen, welches in den Bohrtabellen als „aufgelöster Porphyrgrand“ oder als „aufgelöster Porphyrgrand mit Porzellanerde vermengt“ bezeichnet ist. Die nestförmige Einlagerung des Kaolins in unzersetztem Muttergestein ist somit für jene isolierten Vorkommen schon damals bewiesen worden.

Als Lagerungsart der Porzellanerde innerhalb des Kaolins ergibt sich in der Regel, je nach dem Grade des Einfallens, der Mächtigkeit und der oberflächlichen Erstreckung des Lagers eine Mulden- oder Kesselform. Da nach meinen Beobachtungen (von vereinzelten Ausnahmen abgesehen) die Grenze der Übergangszone und der Porzellanerde auf der Sohle der Gruben meist sehr wenig fällt oder steigt und nur an den Rändern des Vorkommens sich häufiger steiler heraushebt, so ist die Bezeichnung der Lagerungsform als „flache Mulde“ meines Erachtens zutreffender als diejenige als „Kessel“, dessen Begriff immerhin mit der Vorstellung einer im Verhältnis zur oberflächlichen Ausdehnung gröfseren Tiefenerstreckung verbunden ist. Die Muldenform der Porzellanerde-Vorkommen sei durch das Dölauer Profil und durch die aus den Resultaten der stets bis auf die Übergangszone niedergebrachten Bohrungen konstruierten Profile der beiden kleineren Brachwitzer Vorkommen veranschaulicht. (S. 401 und S. 384.)

Die Porzellanerde-Vorkommen erscheinen endlich überall als Einlagerungen eines mageren Kaolins, der „wilden Erde“, welche gleichsam in Form einer Decke auf einer

[1]) Gutachten des Königl. Bergmeisters Hecker. Akten des Königl. Bergreviers West-Halle.

wellenförmigen Oberfläche des unzersetzten Porphyrs aufliegt, hier und da von diesem durchbrochen und daher in ihrem Zusammenhange mehr oder weniger gestört wird (s. das schematische Idealprofil, Fig. 11).

Schematisches Idealprofil.

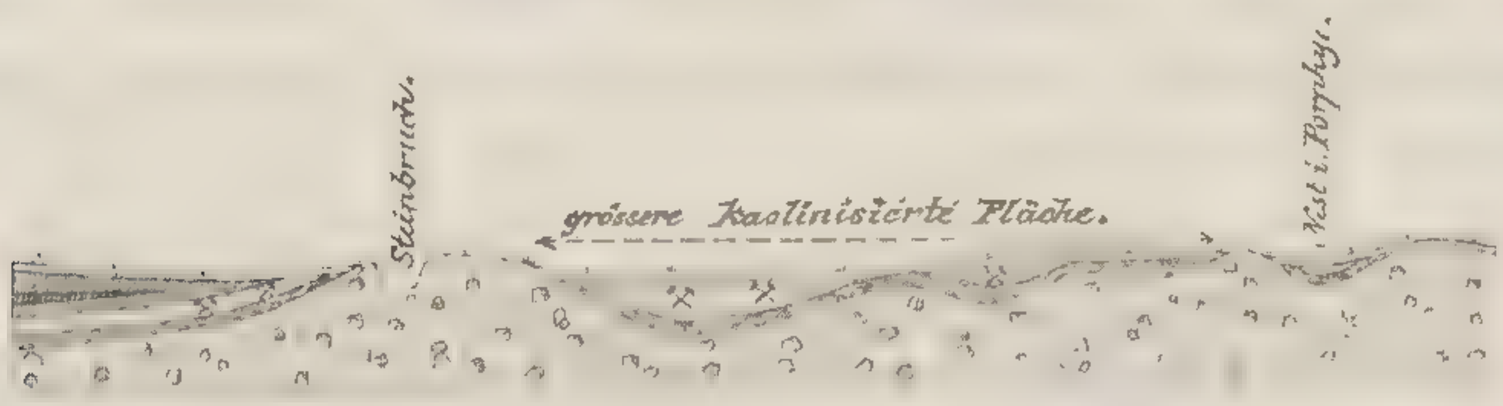


Fig. 11.

V. Das Auftreten accessorischer Mineralien im Kaolin und Porphyr.

1. Allgemeines.

Das dritte Hauptargument Röslers zum Beweise einer pneumatolytischen Entstehung der Kaolinlagerstätten ist das Auftreten gewisser Mineralien im Kaolin, welche er als durch den Kaolinisierungsprozefs selbst entstandene Neubildungen ansehen und aus deren Natur er Schlüsse auf die Ursache der Kaolinbildung ziehen zu können glaubt. Auf Grund der Paragenese von Kaolinit mit fluor- und borhaltigen Mineralien, wie Turmalin, Topas und Flufsspat, ferner mit Schwefelkies, Spateisen, Graphit, Zinnerz und Türkis hält Rösler es für durchaus wahrscheinlich, dafs die kaolinisierenden Agentien in Form von fluor-, borsäure-, schwefelwasserstoff- oder schwefeldioxyd- und kohlensäurehaltigen Gasen und heifsen Lösungen auf Spalten aufgestiegen wären und von dort die Umwandlung des Gesteins bewirkt hätten.

Die Assoziation des Kaolinits mit Mineralien, deren Entstehung nach allgemeiner Auffassung pneumatolytischen Vorgängen zugeschrieben wird, vor allem von Zinnerz, Türkis, Graphit, vielleicht auch von Turmalin, spricht in der Tat sehr zugunsten der RÖSLERschen Theorie. Nun kann aber dieses Moment für die pyrogene Entstehungsart des Kaolins zweifellos nur für die Lagerstätten geltend gemacht werden, für welche eine solche Mineralgesellschaft zutrifft, und solcher gibt es tatsächlich nur sehr wenige. RÖSLER hält ferner schon die Mineralkombination von Turmalin, Topas und Flufsspat, welche er ziemlich häufig in den Schlämmrückständen nachgewiesen hat, auf Grund ihrer Zugehörigkeit zur Zinnerzformation für einen hinreichenden Beweis für die Richtigkeit seiner Auffassung über die Entstehung des Kaolins. Ist schon für die genannten Fluormineralien, ferner auch für Schwefelkies, Spateisen usw., eine andere Entstehungsart als die durch pyrochemische Prozesse an sich keineswegs ausgeschlossen, eine solche in vielen Fällen sogar wahrscheinlicher, so kann ein enger genetischer Zusammenhang dieser Mineralien mit dem Kaolin, derart, dafs sie lediglich durch den Kaolinisierungsprozefs und gleichzeitig mit diesem entstanden sind, erst dann angenommen werden, wenn sie sicher nur in dem Kaolin, nicht auch zugleich in dem unzersetzten Muttergestein auftreten, andernfalls sie als zufällige Bestandteile des Kaolins anzusehen sind und für die Deutung der bei der kaolinischen Gesteinsumwandlung tätig gewesenen Agentien nicht herangezogen werden können.

Während es RÖSLER durch sorgfältige Untersuchung der Schlämmrückstände in der Tat gelungen ist, für mehrere wichtige Kaolinlagerstätten das Vorhandensein von Neubildungen nachzuweisen, welche in dem unzersetzten Muttergestein nicht beobachtet sind, und für welche daher eine syngenetische Entstehung mit dem Kaolin immerhin als möglich angenommen werden mufs, so hat gerade die Prüfung der Schlämmrückstände Hallescher Kaoline nicht den Beweis zu liefern vermocht, dafs in diesen Neubildungen vorhanden sind, deren Entstehungsursache notwendiger Weise im Kaolinisierungsprozefs selbst zu

suchen ist. Nur der Schwefelkies, der in bedeutendem Maſse in dem Halleschen Kaolin makroskopisch auftritt, scheint dieser Tatsache zu widersprechen: im Sinne der Röslerschen Theorie würde seine Gegenwart auf schwefelhaltige Agentien, also auf Solfataren, hinweisen, doch sprechen gewisse Anzeichen dafür, daſs die Entstehung des Pyrits vielmehr hydrochemischen Prozessen zuzuschreiben ist, und daſs daher in dem Vorhandensein dieses Minerals in dem Kaolin eine Stütze der Pneumatolyse-Theorie kaum zu erblicken sein dürfte.

2. Die Zinnmineralien, die Schwefelverbindungen und die Karbonate.

Eine ganz untergeordnete Rolle spielen in den Halleschen Kaolinvorkommen gerade jene Fluormineralien, deren genetische Beziehungen zur Zinnerzformation den Gedanken einer pneumatolytischen Entstehung des Kaolins zuerst nahe gelegt haben, und welche tatsächlich in einigen Kaolindistrikten in bedeutenden Mengen mit Kaolin vergesellschaftet auftreten.

Von den fluorhaltigen Zinnerzbegleitern ist der Topas, für dessen Bildung aus Tonerde-Silikaten in den Kontaktzonen der Granite und vielleicht auch auf Zinnerzgängen pneumatolytische Prozesse angenommen werden müssen, welcher aber anderswo sicher als ein auf nassem Wege durch gleichzeitige Zersetzung von Feldspat und Glimmer entstandenes Produkt anzusehen ist,[1]) weder in den Schlämmrückständen noch auf Spalten oder in Hohlräumen des frischen Porphyrs beobachtet worden.

Dagegen ist es Rösler gelungen, in einer Kaolinprobe von Teicha bei Halle wenig braunen Turmalin zu finden. Die sekundäre Bildung dieses Minerals, z. B. im Granitkontakt, beruht zweifellos auf pneumatolytischen Vorgängen, und seine Bildung auf nassem Wege, für welche Bischof[2])

[1]) G. Bischof, Chemische und physikalische Geologie, 1864, II, S. 100.

[2]) A. a. O. S. 550.

eintritt, erscheint weit weniger sicher als die beim Topas. Verbietet es sich zwar schon von selbst, aus diesem vereinzelten Vorkommen des Turmalins in der Porzellanerde irgend welche Schlüsse auf den Charakter der kaolinisierenden Agentien zu ziehen, so würden diese auf Grund des bedeutungsvollen Nachweises des Turmalins in dem porphyrischen Muttergestein als hinfällig zu betrachten sein, in dem er durch HAASE als primärer Einschluſs eines Glimmers in einem Dünnschliff des jüngeren Porphyrs von Schwertz beobachtet wurde.[1])

Das weitaus interessanteste Fluormineral ist jedoch der Flufsspat, welcher durch sein Auftreten in dem Halleschen Porphyr und in dem Kaolin eine historische Bedeutung für die gesamte Kaolinbildung erlangt hat, indem er als der Ausgangspunkt der pneumatolytischen Theorie angesehen werden kann: wie schon erwähnt, führte LEOPOLD VON BUCH die Entstehung des Kaolins und Flufsspats, welchen er in nicht unwesentlichen Mengen in der Porzellanerde gefunden hatte, auf eine Durchdringung des Gesteins durch „Flufsspatsäure“ zurück — eine Auffassung, für welche er in den Beobachtungen am Sandfelsen bei Halle eine Bestätigung zu finden glaubte.

In seltsamem Gegensatze hierzu hat RÖSLER den Flufsspat auch mikroskopisch nicht in einer einzigen seiner zahlreichen Kaolinproben von Halle nachgewiesen, so daſs schon hierdurch der Charakter des durch L. v. BUCH gefundenen Flufsspats als eines zufälligen Bestandteiles des Kaolins gekennzeichnet, und seinen Folgerungen die Grundlage entzogen ist. Daſs in der Tat der Hallesche Flufsspat in keinem Zusammenhange mit den eigentlichen Kaolinlagerstätten steht, wird durch die Art seines Auftretens bewiesen.

Abgesehen von dem Vorkommen am Sandfelsen, welcher dem Steinbruchsbetrieb zum Opfer gefallen ist, sind die bedeutendsten Fundorte des Fluorits der Porphyr des Petersberges und der Liebecke bei Wettin. Er tritt an beiden Orten als Ausfüllung von Klüften und in Hohl-

[1]) Nach freundlichen mündlichen Angaben von Herrn Haase.

räumen des Gesteins in grünen oder violetten Massen neben anderen sekundären Mineralien, namentlich Kalkspat (Petersberg) und Eisenspat (Wettin) auf; am Petersberge gesellt sich zu dem Kalkspat in sehr bezeichnender Weise sekundärer Albit. Die allerdings seltenen Pseudomorphosen von Flufsspat nach Feldspat lassen kaum einen Zweifel über die Entstehung des Flufsspates auf nassem Wege bestehen. Auch die neueren Beobachtungen und Untersuchungen Haases[1]) über die trüben matten Flufsspäte vom Petersberg, nach welchen die Trübung durch feinschuppige Zersetzungsprodukte des Feldspats verursacht wird, sind in genetischer Hinsicht sehr bemerkenswert. Neben den beiden Vorkommen des Petersberges und der Liebecke bei Wettin, die ganz aufserhalb des Halleschen Kaolingebietes gelegen sind, ist der Fluorit in geringeren Mengen noch hier und da beobachtet worden: so erwähnt ihn z. B. v. Veltheim bei Cröllwitz, auch hier in Gesellschaft mit Kalkspat, und Laspeyres am Galgenberge.

Die mannigfachsten Erörterungen über die Entstehung des Halleschen Flufsspats knüpfen sich an das hierdurch berühmt gewordene Vorkommen im Porphyr des Sandfelsens, welcher durch eine feine Imprägnation von Flufsspat violett gefärbt erschien. Die Ansicht Leopold v. Buchs wurde bereits erwähnt. Schon Herr v. Veltheim, der ausgezeichnete Kenner der Halleschen Geologie, vertrat nicht ganz den Standpunkt seines Zeitgenossen, wenngleich er die Frage nach der Entstehung des Flufsspats offen läfst. In seinem früher zitierten Werke sagt er: „Ohne gerade verwittert zu scheinen, weil das Gestein dabei seine gewöhnliche Festigkeit behält, zeigt der ältere Porphyr am Sandfelsen bei Halle Farbenverschiedenheiten, die um so mehr vielleicht die Vorstellung von einer durch saure Dämpfe stattgefundenen Einwirkung herbeirufen mögen, als gerade hier vorzugsweise die Masse des Porphyrs von vielen schmalen, zum Teil mit einem Fossil ausgefüllten, zum Teil fest verwachsenen Klüften durchsetzt wird, welche

[1]) Beiträge zur petrographischen Kenntnis der kleinkristall. Porphyre. Manuskript.

zugleich durch die Begleitung von Flufs ausgezeichnet werden, der teils deutlich als Flufsspat, teils als färbender Stoff erscheint. Indes zeigt sich in den dortigen Steinbrüchen, dafs dieselben Farben und das sozusagen gebleichte Ansehen sich nach der Tiefe zu verlieren, und dann ist auch dieser Punkt der einzige, wo die erwähnten Klüfte in bemerkenswerter Anzahl in unseren Porphyren anzutreffen sind."

Die Imprägnation des Porphyrs durch den Flufsspat schien somit lediglich an das Ausgehende des Gesteins gebunden gewesen zu sein, was mit einer Bildung durch von unten aufsteigende Gase kaum in Einklang stehen dürfte.

Der wissenschaftliche Streit zwischen Plutonismus und Neptunismus wurde in erster Linie durch BISCHOF zugunsten des letzteren entschieden, und die alten wie die neueren Beobachtungen an den Halleschen Flufsspäten bestätigen in vollem Umfange die Gültigkeit der BISCHOFschen Theorie,[1]) nach welcher sich der Flufsspat auf nassem Wege durch Lateralsekretion aus der Zersetzung fluorhaltiger Gesteine — in vorliegendem Falle hauptsächlich von Glimmer — bildet. In dem Glimmer ist der Fluor wahrscheinlich an Alkalien (K, Na, Li), vielleicht — wie BERZELIUS annimmt — auch an Alkalien und Tonerde gebunden, und die Einwirkung der löslichen Fluorüre auf Kalksilikat führt unter Abscheidung von Alkalisilikat zur Bildung von Flufsspat.

Mit Recht verweisen ferner LASPEYRES[2]) und BISCHOF auf die Unmöglichkeit der Bildung von Flufsspat durch Flufssäuredämpfe in kieselsäurereichen Gesteinen. Auf Grund der überaus gröfseren chemischen Affinität des Fluors zur Kieselsäure als zur Kalkerde hätte die Einwirkung auf den kieselsäurehaltigen Halleschen Quarzporphyr flüchtiges Fluorsilicium, nicht aber Fluorkalcium erzeugt. Eine Durchdringung des Porphyrs durch Flufssäure würde ferner infolge der Bildung von Kieselfluor-

[1]) G. Bischof a. a. O. S. 83 ff.
[2]) A. a. O. S. 450.

gas dem Porphyr nicht unbedeutende Mengen Kieselsäure entzogen haben müssen, während tatsächlich gerade am Sandfelsen der Porphyr äufserst kieselsäurereich ist und stark silifizierte Porphyrzonen enthält.

Im Gegensatz zum Flufsspat erscheint in dem Halleschen Kaolin der Schwefelkies auf den ersten Blick umsomehr als eine mit dem Kaolinisierungsprozefs im engsten genetischen Zusammenhange stehende Neubildung, als er in ihm in sehr beträchtlicher Menge vorhanden ist und dabei dem Muttergestein fast ganz zu fehlen scheint. In diesem wird sein Auftreten durch VON VELTHEIM und LASPEYRES nur am Sandfelsen erwähnt, während er nach ANDRAE[1]) allerdings „auch in einigen anderen jüngeren(?) Porphyren“ vorkommen soll. HAASE hat ihn bei seinen zahlreichen Beobachtungen nur in ganz geringfügiger Menge im Schwertzer Porphyr als sekundäres Mineral gefunden.

Die Halleschen Kaoline dagegen enthalten stets, wenn auch in sehr schwankenden Mengen, den Schwefelkies. Am häufigsten ist der Schwefelkies in einigen Gruben am Fuchsberge und in der Prinzgrube bei Teicha, wo er sowohl in feiner Verteilung als Imprägnation, als auch in derben, konkretionären Bildungen auftritt, die in dem Kaolin ganz unregelmäfsig angeordnet sind. Auf der Grube STRUMPF erreichen die knolligen und traubigen Konkretionen, deren Oberfläche meist in Brauneisen umgewandelt ist, recht beträchtliche Gröfsen; sehr zahlreich sind hier und in den benachbarten Gruben kleine längliche Schwefelkiesgebilde, die ihres Aussehens und ihrer Form wegen von den Arbeitern „Eisenstifte“ genannt werden. Auffallenderweise beschränkt sich das Vorkommen des Pyrits innerhalb der Porzellanerde (Grube KAHLEIS, HÖPFNER, PRINZ-Grube u. a.) im wesentlichen auf die unteren Partien der Lagerstätte, während die oberen entweder ganz frei oder nur wenig schwefelkiesführend sind. Es liegt sehr nahe, an eine nachträgliche Auflösung und Fortführung des leicht oxydierbaren Minerals durch die Tagewässer zu denken, und das Vorhandensein von rötlich bis braun gefärbtem Eisenoxyd-

[1]) Laspeyres a. a. O. S. 445.

hydrat in Form von zahlreichen horizontal und oft wellenförmig verlaufenden Schnüren, welche den Abbaustöfsen ein geflammtes Aussehen verleihen, mag vielleicht diese Annahme bestätigen. Auch Gips, welcher sich oft aus der Zersetzung von Schwefelkies durch Einwirkung der frei werdenden Schwefelsäure auf Kalksalze bildet, wird nicht selten in der Porzellanerde angetroffen (z. B. auf der Grube ENDLICH, HINZE-Hilkendorf und in den Gruben bei Raunitz).

Die Art des Auftretens und die Ausbildungsweise des Pyrits in dem Kaolin, welche den Angaben RÖSLERS zufolge derjenigen in den Karlsbader Vorkommen sehr ähnlich zu sein scheint, spricht viel mehr für eine Bildung auf nassem Wege als für eine solche durch Solfatarentätigkeit. Der Umstand, dafs gerade die beiden Kaolinlager, die halleschen und die nordböhmischen, im Gegensatz zu allen anderen Kaolinvorkommen sich durch einen grofsen Schwefelkiesgehalt auszeichnen und zugleich von z. T. mächtigen Tertiärschichten überlagert werden, läfst einen Zusammenhang der Pyritbildung mit der Tertiärbedeckung vermuten und scheint darauf hinzuweisen, dafs der Pyrit Vorgängen seine Entstehung verdankt, die mit dem eigentlichen Kaolinisierungsprozefs nichts zu tun haben.

Die halleschen Kaolinlager sind gröfstenteils von Schichten des Unteroligozäns überdeckt, und in den Vorkommen des Fuchsberges und des Götschegebietes legt sich oft auf dem Kaolin unmittelbar das Unterflöz auf. Eine tatsächlich ausgeübte Einwirkung des Kohlenflözes auf die darunter gelegene Porzellanerde zeigt sich auf der PRINZ-Grube und auf einigen anderen Gruben (z. B. EBERT und ECKERT-SCHMIDT) darin, dafs die oberste Schicht der Erde von kohligen Fasern durchschwärmt und bräunlich gefärbt ist.

Die Pyritbildung ist wahrscheinlich als eine ähnliche Äufserung der Tertiärdecke auf den zur Zeit des unteren Oligozäns vorhanden gewesenen kaolinischen Untergrund aufzufassen. Die Ablagerungen der Tertiärzeit waren in hohem Mafse die Bildungsstätte von reichlichem Schwefelkies, der seine Entstehung der Wechselwirkung von schwefelsauren oder Eisenoxydulsalzen und reduzierenden organischen

oder anorganischen Substanzen verdankte. Dieselben wässerigen Lösungen nun, welche am Boden der tertiären Sümpfe und Moore Schwefelkies bildeten, wurden ebenso wie die heutigen Tagewässer von dem Kaolin infolge seiner Porosität begierig aufgesogen und konnten daher auch hier Veranlassung zur Entstehung von Schwefelkies geben.

Spateisen und Kalkspat hat Rösler in der halleschen Porzellanerde nicht gefunden, während sie in dem unzersetzten Porphyr als Kluftmineralien und — wie erwähnt — als stete Begleiter des Flufsspats auftreten. Da die beiden Karbonate sowohl durch den Einflufs kohlensäurehaltiger Tagewässer als auch von thermalen Wässern sich bilden können, so dürfte übrigens ihr Vorhandensein weder zugunsten noch zuungunsten der einen oder der anderen Ansicht sprechen.

3. Zusammenfassung und Ergebnis.

Übersicht über die accessorischen Mineralien

im Kaolin		im Porphyr
Titanit mit Leukoxen (Rösler)		Titanit (Haase)
—		Glimmer mit Leukoxen im Lettiner Porphyr (Haase)
Zirkon	„	Zirkon (Luedecke)
Anatas	„	Anatas (Luedecke)
Rutil	„	Rutil, wahrscheinlich (Haase)
Hussakit	„	—
Monazit	„	—
Granat und Topazolit	„	—
Chlorit	„	Chlorit (Laspeyres)
Turmalin	„	Turmalin (Haase)
Pyrit	„	Pyrit (v. Veltheim)
Flufsspat (L. v. Buch)		Flufsspat
—		Spateisen
—		Kalkspat

Nach diesen Erwägungen zeigt obige Gegenüberstellung der accessorischen Mineralien, die uns auf Grund der Röslerschen Untersuchungen der Porzellanerde entgegentreten, mit denen, die auf Klüften und in Hohlräumen des nicht kaolinisierten Porphyrs beobachtet sind, dafs in der

Tat keine Mineralien übrig bleiben, die uns berechtigen, aus ihrem Auftreten Schlüsse auf eine pneumatolytische oder pneumahydatogene Entstehungsursache des Kaolins zu ziehen.

VI. Schlufsbetrachtung: Die Entstehung der halleschen Kaolinlagerstätten auf Grund der gewonnenen Ergebnisse.

Aus den vorhergehenden Untersuchungen und Betrachtungen, welche sich auf die drei Hauptbeweisgründe der RÖSLERschen Theorie erstrecken, geht wohl mit Sicherheit hervor, dafs die RÖSLERsche Auffassung über die Entstehung der Kaolinlagerstätten für die Halleschen Vorkommen nicht zutrifft. Alle Argumente, welche von RÖSLER und seinen Anhängern für die Richtigkeit der pneumatolytischen Theorie angeführt worden sind, haben in Anwendung auf die Halleschen Verhältnisse ihre Bestätigung nicht gefunden. Vielmehr weisen alle Beobachtungen und Untersuchungen darauf hin, dafs die Verwitterungstheorie eine befriedigende Erklärung für die Hallesche Kaolinbildung zu geben vermag. Insbesondere schliefst die ermittelte Lagerungsform der Kaolinlager eine Entstehung durch von unten auf Spalten aufsteigende Agentien geradezu aus. Die Agentien müssen im Gegenteil, da bei den Kaolinlagern der höchste Horizont die stärkste Kaolinisierung aufweist, welche nach unten bis zum völligen Übergang in das unzersetzte Muttergestein abnimmt,[1]) von oben nach unten gewirkt haben. Was läge daher nicht näher, als die Agentien der Verwitterung, die Atmosphärilien, vornehmlich die atmosphärischen Wasser anzunehmen! Auch sie enthalten z. T. die gleichen Bestandteile, welche in den

[1]) Vgl. auch die Kasaische Theorie für die Karlsbader Vorkommen. — Kasai, Die wasserhaltigen Aluminiumsilikate. Inaugural-Dissertation der philosophischen Fakultät München, 1896.

Gasen und heifsen Quellen als Ursache der Kaolinbildung angesehen werden müfsten, vor allem die Kohlensäure.

Die Tatsache, dafs die heutige normale Verwitterung nicht zur Entstehung von Kaolin- und Porzellanerdelagerstätten führt, kann die Annahme nicht ausschliefsen, dafs in einer andern, ganz bestimmten geologischen Epoche eine weit stärkere Verwitterung geherrscht hat, welche eine völlige Zersetzung der porphyrischen oder granitischen Oberfläche veranlafst hat.

Würde die intensive oberflächliche Zersetzung des Gesteins nicht eben auf eine im Vergleich zu den ungezählten Zeitläufen kurze Epoche beschränkt gewesen sein, würde die Bildung der mächtigen Kaolindecke nicht die Folge einer extremen, durch besondere Umstände gesteigerten, in ihrem Wesen aber der heutigen ganz analogen, nur intensiveren Verwitterung sein, dann wäre vielleicht in der Tat — worauf WEINSCHENK[1]) vornehmlich hinweist — das organische Leben der Erde infolge der starken und stetigen Alkalien- und Phosphorsäureentziehung gefährdet.

Die von RÖSLER und auch von STUTZER[2]) aufgestellten Gegensätze zwischen den Erscheinungen der Verwitterung und denjenigen der Kaolinisierung sind für die Halleschen Porphyre und den aus ihnen hervorgegangenen Kaolin durch die geschilderten Beobachtungen und Untersuchungen zu dem gröfsten Teile beseitigt worden. Die chemischen und mikroskopischen Analysen der Verwitterungsprodukte lassen keinen Zweifel, dafs unter geeigneten Umständen die atmosphärischen Einflüsse Kaolinit zu bilden vermögen. Hierbei führte neben den Beobachtungen am Pinitoid die Tatsache, dafs die Feldspäte im ersten Stadium der Zersetzung nur glimmerartige Produkte zeigten, zu der Annahme, dafs der Glimmer durch weitere Zersetzung in Kaolinit übergeführt wird, dafs also der Glimmer gleichsam nur als eine markante Zwischenstufe der in Kaolinit endigenden Feldspatzersetzung anzusehen ist. Die Betrachtung der CLARKEschen Konstitutionsformeln des Feld-

[1]) Weinschenk, Grundzüge der Gesteinskunde, I. Teil, S. 64.
[2]) Zeitschrift für praktische Geologie, 1905.

spats, Glimmers und Kaolinits,[1]) welche die überaus grofse Verwandtschaft der drei Mineralien erkennen lassen, kann diese Auffassung nur unterstützen.

Zu ganz gleichen Resultaten führten die mikroskopischen Untersuchungen, welche an Dünnschliffen[2]) von Porzellanerden und den Kaolinen der Übergangszone (Versuchsschacht I, Grube BAENSCH) vorgenommen wurden. Da die Proben verschiedene Grade der Kaolinisierung darstellten, so mufsten sie von vornherein Aufschlüsse über den Verlauf des Kaolinisierungsprozesses versprechen.

In den Schliffen der Porzellanerde erschienen unter dem Mikroskop an Stelle der ehemaligen Feldspateinsprenglinge unregelmäfsige, unscharf begrenzte Partien, die aus zahllosen winzigen Schüppchen und Pünktchen zusammengesetzt waren. Diese zeigten zwischen gekreuzten Nikols äufserst schwache Doppelbrechung und gaben sich somit als Kaolinitaggregate zu erkennen. In gleicher Weise waren sämtliche Feldspäte der quarzreichen Grundmasse in lauter winzige Kaolinitschüppchen aufgelöst.

Die Schliffe der Kaoline der Übergangszone boten ein ganz anderes mikroskopisches Bild dar: die mit den feinschuppigen Zersetzungsaggregaten erfüllten (quarzfreien) Partien des Gesichtsfeldes, welche den ehemaligen Feldspatausscheidungen entsprachen, zeigten nicht selten scharf abgegrenzte, geradlinige Umrisse und die Formen der ursprünglichen Feldspatkristalle. Innerhalb dieser Partien traten neben den schwach doppelbrechenden Kaolinitschüppchen gleichfalls feinschuppige oder nadelförmige Aggregate auf, die sich auf Grund ihrer optischen Merkmale, vornehmlich ihrer hohen Doppelbrechung, als glimmerartige Zersetzungsprodukte erwiesen. Während diese in den der Porzellanerde näherstehenden Proben (weifse Zone, bis 2,00 m Tiefe des Veruchsschachtes I) nur vereinzelt vorhanden waren, nahmen sie in den Proben aus gröfserer Tiefe (3 — 4 m) zu und hoben sich in Form strähnenartiger Bündel oder

[1]) Rosenbusch und Wülfing, Mikroskopische Physiographie, I, 2, S. 299.

[2]) Hergestellt durch die Firma Voigt und Hochgesang, Göttingen.

unregelmäfsiger Flecke zwischen gekreuzten Nikols durch ihre höhere Polarisationsfarbe aus dem grauweifsen kaolinitischen Untergrunde deutlich hervor.

Frische Feldspäte bezw. Bruchstücke derselben, welche sich meist auf Grund der geringen Auslöschung als Orthoklase erwiesen, wurden in allen Proben der Übergangszone beobachtet. Hierbei enthielten diese in auffallender Weise nur geringe Mengen von Zersetzungsprodukten, welche entweder ohne erkennbare Gesetzmäfsigkeit oder aber vorzugsweise auf den Spaltrissen angeordnet waren. Nach dem optischen Verhalten mufsten diese Zersetzungsprodukte zum gröfsten Teil als Sericit, nur zu einem kleineren Teil als Kaolinit angesprochen werden.

Die Grundmasse liefs in gleicher Weise wie die Feldspateinsprenglinge einen geringeren Grad der Umwandlung erkennen, indem auch in ihr neben kaolinitischen Partien sowohl sericitische Aggregate als frische von der Kaolinisierung und Sericitisierung nicht ergriffene Feldspäte auftraten.

Der Biotit fand sich in den Rohkaolinen stets in vorgeschrittenem Stadium der Zersetzung und zeigte keinen Pleochroismus mehr. Meist bildete er langgezogene, zuweilen gewundene braungefärbte Leisten oder büschelige, feinfaserige Partien. Da er in der eigentlichen Porzellanerde nur vereinzelt beobachtet wurde, so ist anzunehmen, dafs er dem vollendeten Kaolinisierungsprozefs ganz anheimgefallen ist. In dem unzersetzten oder verwitterten Porphyr dagegen erscheint der Biotit — entgegen der Ansicht Röslers und Stutzers — häufig noch sehr frisch.

Zirkonkristalle traten aufserordentlich häufig, zuweilen in beträchtlicher Gröfse, in prismatischer Ausbildung auf; ihr Erhaltungszustand war durchweg frisch. Hussakit, der nach Rösler dem Zirkon sehr ähnlich ist, sich aber durch eine noch höhere Doppelbrechung auszeichnet, habe ich nicht beobachtet; die höchste Interferenzfarbe, die an einem keilförmigen Zirkonkristall wahrgenommen werden konnte, war rosa III. Ordnung.

Die aus den Schlämmanalysen erhaltenen Tonsubstanzen, die in Form von Kanadabalsampräparaten der Untersuchung

in parallelpolarisiertem Licht unterworfen wurden, liefsen in gleicher Weise einen nach dem Porphyr zu stetig wachsenden Gehalt an Sericit erkennen und zeigten die gleichen mikroskopischen Bilder wie die Tonsubstanzen der Verwitterungsprodukte.

Aus diesen Untersuchungen ergeben sich daher für die Verwitterung und Kaolinisierung ganz analoge Erscheinungen, die sich lediglich durch die Intensität der Umwandlung unterscheiden. Bei beiden Prozessen wird anscheinend der Feldspat zuerst in Sericit und dann in Kaolinit übergeführt, so dafs die Kaolinisierung als eine Fortsetzung der Sericitisierung aufzufassen ist. Der Biotit fällt dem normalen Verwitterungsprozefs zum Teil, dem vollendeten Kaolinisierungsprozefs gänzlich zum Opfer. Das Fehlen des Apatits im Kaolin findet in einer sehr geringen Widerstandsfähigkeit gegen die gesteigerten Verwitterungseinflüsse seine Erklärung.

Beiden metamorphen Prozessen ist ferner ein äufserst ungleiches Verhalten der Feldspatsubstanz gegen die zersetzenden Agentien gemeinsam. In sämtlichen Kaolinpräparaten der Übergangszone fanden sich neben völlig in Kaolinit umgewandelten Feldspäten unzersetzte oder von der Zersetzung nur zu einem geringen Teil ergriffene Feldspäte, so dafs auch den kaolinisierenden Agentien in gleicher Weise wie den Verwitterungsagentien die Feldspäte einen sehr verschiedenen Grad der Widerstandsfähigkeit entgegengestellt haben. Daher habe ich auch für die RÖSLERsche Ansicht, dafs bei der Kaolinisierung im Gegensatze zu der Verwitterung stets zuerst die Einsprenglinge und dann die Feldspäte der Grundmasse zersetzt werden, aus den optischen Untersuchungen eine Bestätigung nicht finden können: vielmehr gilt auch für die Kaolinisierung der bei der Verwitterung entwickelte Grundsatz, dafs eine feste Regel hierüber nicht aufzustellen sei. Die mineralogischen Untersuchungen lassen somit wesentliche Gegensätze zwischen den Erscheinungen der Verwitterung und denjenigen der Kaolinisierung nicht erkennen und weisen darauf hin, dafs beide Prozesse durch gleiche oder ähnliche Agentien herbeigeführt werden.

Zugunsten der Verwitterungstheorie spricht ferner der Umstand, dafs die heutigen Kaolinlagerstätten in den halleschen Porphyren als die Überreste einer früheren, weit ausgedehnteren Kaolinablagerung angesehen werden müssen. Die Kapseltone, die in mächtigen Lagern bis über 20 m Mächtigkeit bei Bennstedt und Cöllme anstehen, sowie die als Liegendes des Oberflözes auftretenden Stuben- oder Quarzsande bilden zweifellos die ausgeschlämmten, sekundär abgelagerten Bestandteile des aus der Zersetzung des halleschen Porphyrs hervorgegangenen Kaolins. Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen setzt die Fortführung ganz gewaltiger Kaolinmassen voraus und weist auf eine weitgehende Denudation des ursprünglichen Kaolingebietes hin. Hieraus ergibt sich notwendigerweise die Annahme, dafs die heutigen, mehr oder weniger durch Porphyrpartien getrennten Kaolinvorkommen, wenngleich auch diese schon oft beträchtliche Flächenräume einnehmen, ehemals eine zusammenhängende, über die ganze Porphyroberfläche sich erstreckende Decke gebildet haben. Infolge einer nach der Kaolinisierung einsetzenden Denudation ist diese Decke zum Teil völlig fortgespült, zum Teil nur zerrissen, sodafs der porphyrische Untergrund hier und da blofsgelegt wurde und die tiefer gelegenen Kaolinmassen unberührt blieben. Diese letzteren bilden die heutigen Kaolinlagerstätten, während die der Denudation zum Opfer gefallenen Kaoline durch den Wassertransport einen natürlichen Aufbereitungsprozefs erfuhren und zur Bildung sekundärer Tonlager führten. Ohne Zweifel weist auch schon die heutige Lagerungsform, das Vorhandensein gröfserer kaolinisierter Flächen, innerhalb deren die Porzellanerde-Vorkommen muldenförmige Einlagerungen bilden, die ausnahmslose Abhängigkeit von der Höhenlage, derart, dafs die Kaolinlager gleichsam als Ausfüllungen von Tälern und Mulden erscheinen, entschieden auf einen ehemaligen, durch Denudation gestörten Zusammenhang hin.

Dafs in der Tat eine Abtragung durch Denudation erfolgt ist, scheint ferner die Lettenschicht zu beweisen, welche sich in ungleicher Mächtigkeit über dem Kaolin findet und oftmals seitlich über den unzersetzten Porphyr fortsetzt. Ich halte die Letten für das ausgeschlämmte,

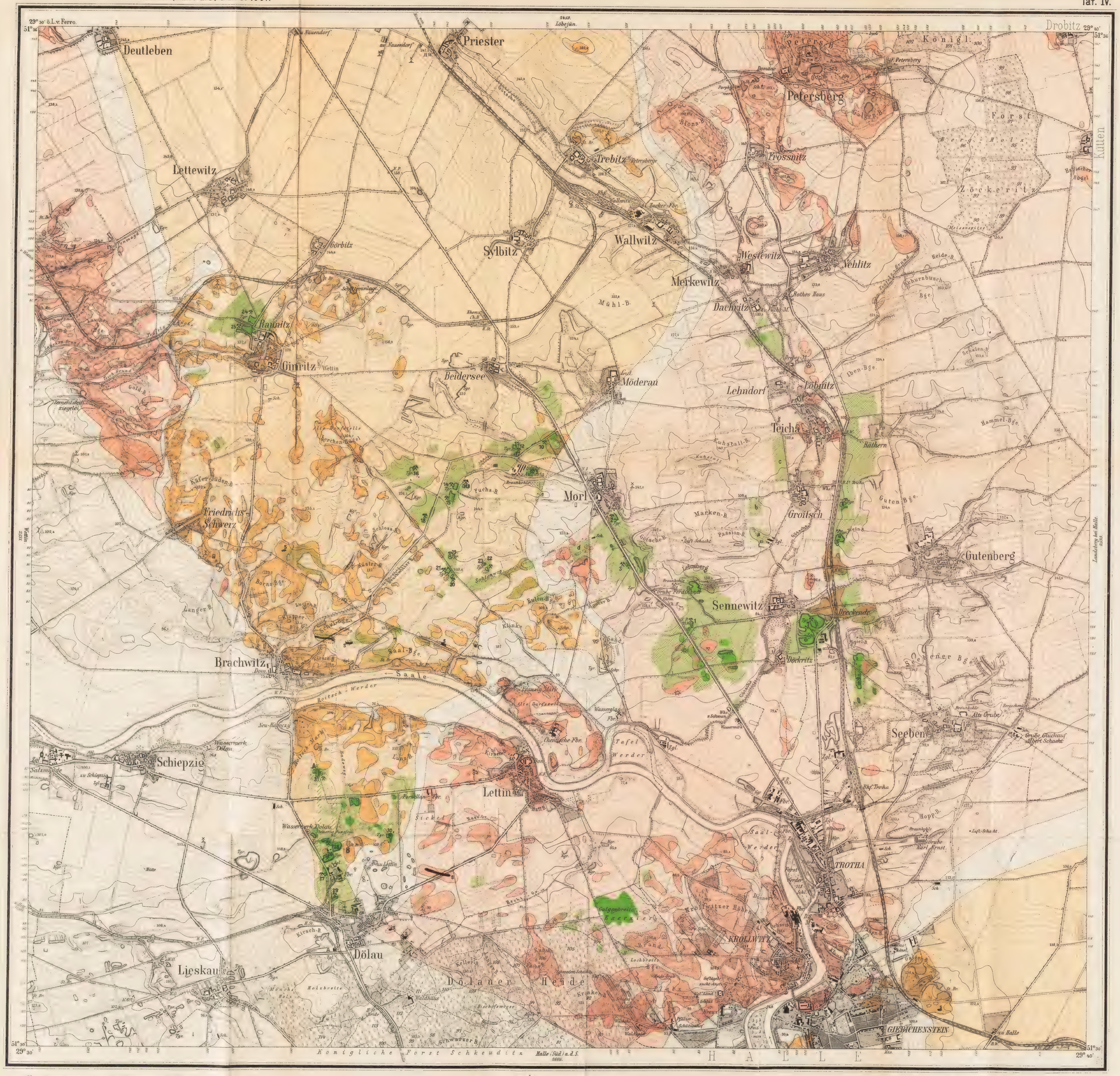
verunreinigte Kaolinmaterial, welches während des Wassertransports auf den unversehrten, von der Denudation nicht getroffenen Kaolinmassen und zum Teil auch auf dem Porphyr selbst zum Absatz gebracht wurde.

Die ursprüngliche Ablagerung des Kaolins in Form einer oberflächlichen Decke über dem unzersetzten Porphyr läfst eine andere Entstehung als eine solche durch von oben wirkende Agentien nicht zu. Die Kaolinlagerstätten in den Halleschen Quarzporphyren sind somit als Produkte einer ehemaligen intensiven Verwitterungsperiode, als die von der Denudation verschont gebliebenen Teile einer ursprünglichen mächtigen Verwitterungsdecke anzusehen.

Da die Kapseltone und Stubensande, die aufbereiteten Bestandteile das Kaolins, dem Oligozän angehörigen, so müssen die Kaolinlagerstätten älter als das Oligozän sein. RÖSLER verlegt die Kaolinbildung in das Zeitalter der Porphyreruption selbst, in das Rotliegende, und betrachtet daher die plastischen Tone des Unterrotliegenden und des Buntsandsteins in der Nähe des Halleschen Porphyrgebietes als sekundäre Ablagerungen ausgeschlämmter Kaoline. Ich vermag dieser Ansicht nicht beizutreten, sondern halte die genannten Tone für kaolinisierte Schieferletten[1]) und und ebenso wie die in Ton umgewandelten Porphyrtuffe von Sennewitz, deren Charakter und Zugehörigkeit zum Unterrotliegenden durch BEYSCHLAG und v. FRITSCH erkannt worden ist, für die Produkte derselben Einflüsse, welche die Porphyroberfläche in Kaolin umgewandelt haben. Abgesehen davon erscheint die Bildung der Kaolindecke sicher jünger als das Oberrotliegende, da dessen Sedimente vorwiegend aus Bruchstücken der benachbarten Porphyre (Porphyrkonglomerate), also aus Produkten einer im wesentlichen mechanischen Verwitterung, niemals aber aus Bestandteilen des Kaolins bestehen. Dagegen sind die oligozänen Tertiärschichten aus verarbeitetem Kaolinmaterial zusammengesetzt und enthalten verhältnismäfsig selten

---

[1]) Vgl. Laspeyres, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte, Blatt Petersberg.



Königl. Preuss. Landesaufnahme 1902. Herausgegeben 1904.

Maßstab $\frac{1}{25000}$ der natürlichen Länge.

Die Höhen sind in Metern über Normal-Null angegeben.

Farben - Erklärung:

- überdeckt anstehend — kleinkrystallinischer Porphyr
- überdeckt anstehend — grofskrystallinischer Porphyr
  — nach Laspeyres
- kaolinisierter Porphyr mit früherem oder gegenwärtigem (R) Abbau auf Porzellanerde
- kaolinisierter Porphyr im Kontakt mit einem Hornsteingang nach Laspeyres

an Gisevius, Berlin W. Linkstr. 29.

Bearbeitet durch V. Selle, Sommer 1906.

Porphyrgerölle, so dafs eine vorwiegend chemische Verwitterung vorhergegangen sein mufs.

Für diese Epoche der Kaolinbildung kann wohl kein anderes geologisches Zeitalter in Betracht kommen, als das Tertiär selbst, welches allgemein eine Periode aufserordentlich starker Verwitterung gewesen sein mufs, da es sich vornehmlich aus den Residuen von Verwitterungsprodukten aufbaut. Die intensive Verwitterung wurde zweifellos durch einen höheren Kohlensäuregehalt der Atmosphäre bedingt, dessen Ursache in den gewaltigen vulkanischen Eruptionen der Tertiärzeit zu suchen ist. Da die Kapseltone und Quarzsande dem Unteroligozän angehören. so dürfte das voroligozäne Tertiär als die eigentliche Zeit der Halleschen Kaolinbildung anzusehen sein. Ein hoher Gehalt der Atmosphäre an Kohlensäure, überaus reichliche atmosphärische Niederschläge, die durch Absorption der Kohlensäure eine gesteigerte Lösungs- und Zersetzungsfähigkeit erhielten, ein tropisches Klima mit geringen Temperaturunterschieden, eine völlige oder teilweise Bedeckung des Porphyrs durch Sümpfe, Moore oder Wasserlachen — alle diese Momente mögen in ihrem Zusammenwirken die Ursache für eine im wesentlichen chemische und weitgehende Zersetzung der Porphyroberfläche gebildet haben.[1])

[1]) Während der Drucklegung vorliegender Arbeit erschien eine Abhandlung über „Die Entstehung der Kaolinerde der Gegend von Halle a. S.“, von Dr. E. Wüst in der Zeitschrift für praktische Geologie 1907, 1., in welcher der Verfasser auf Grund der Lagerungsverhältnisse zu dem gleichen Endresultat gelangt. Auch Wüst erblickt in den Halleschen Kaolinlagerstätten die Reste einer ehemaligen frühtertiären Verwitterungsrinde; die Umwandlung des Porphyrs in Kaolin führt er hauptsächlich auf eine Einwirkung von Humussäure zurück.

Über drei Clubioniden und eine Pisauride vom Sorata in den Cordilleren

(Günther leg., Museum Lübeck)

von

Embrik Strand

aus Kristiania

Fam. *Clubionidae.*

Gen. *Olios* Walck. 1837.

1. *Olios soratensis* Strand 1907 in: Zool. Anz.

Ein ♂.

♂ Bestachelung. Femoren I—III oben 1. 1, vorn und hinten je 1. 1. 1, IV oben 1. 1, vorn 1. 1. 1, hinten an der Spitze 1; Patellen vorn und hinten je 1 (IV hinten vielleicht keinen); Tibien unten 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1, oben 1. 1; Metatarsen I—II in der Basalhälfte unten 2. 2, vorn und hinten je 1. 1, wahrscheinlich ist auch die Spitze, aber schwächer, bestachelt gewesen; III—IV scheinen unten 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1. 2 Stacheln zu haben. — Palpen: Fem. nahe der Spitze oben 1. 2, vorn und hinten je 1, die übrigen Glieder unbestachelt, aber das Tibialglied innen mit 1 oder 2 kräftigeren und vielen schwachen Borsten.

Totallänge 21 mm. Cephalothorax 11,5 mm lang, 10,5 mm breit, am Clypeus 5—6 mm breit. Abdomen 11 mm lang 8 mm breit, vorn 5 mm breit. Mandibeln 5 mm lang, 5,6 mm breit (zusammen). Palpen: Fem. 3,8, Pat. 2, Tib. 2,5, Tars. 4 mm lang, 2,3 mm breit, zusammen 12,3 mm lang. Beine: I Fem. 12,5, Pat. 6,5, Tib. 12, Met. 13, Tars. 4 mm; II bezw.

14,5; 6,5; 13,5: 14,5; 4,5 mm; III bezw. 11,5; 5; 10; 10; 3,5 mm; IV bezw. 11,6; 4,6; 10; 11; 3,5 mm. Totallänge: I 48; II 53,5; III 40; IV 40,7 mm.

Cephalothorax in Flüssigkeit gesehen im Grunde rötlich braungelb, an den Seiten des Kopfteiles und längs der Mitte der Seiten des Brustteiles am stärksten gerötet, Clypeus und Augenfeld dunkelbraun. Kopfteil mitten mit schmaler, schwarzer, scharf markierter Längslinie und ebensolcher, schwach nach aufsen konvex gebogener Seitenlängslinie jederseits der Rückenfläche; Brustteil mit undeutlich dunkleren Strahlenstreifen und schmalem, schwärzlichem Rand. Mandibeln mit Klauen schwarz, die Bürste blafs orangefarbig. Cephalothorax ziemlich dicht mit langen, feinen. gelblichweifsen, anliegenden, seidenschimmernden Haaren bekleidet; Rand des Clypeus mit schmaler, scharf markierter, weifser Haarbinde. Sternum dunkelbraun, Lippenteil schwarz mit schmal hellerem Vorderrand, Mandibeln hellbraun, am Ende gelblich, Coxen und Basalhälfte der Femoren bräunlichgelb, Endhälfte der letzteren, Palpen, sowie an den Hinterbeinen Basalhälfte der Tibien dunkelrötlich, übrige Glieder dunkelbraun bis schwärzlich, alle mit hell graugelblichen bis weifslichen, feinen. abstehenden Haaren bekleidet; Scopula dunkelgrau. Beide Endglieder der Palpen geschwärzt, Bulbus dunkel blutrot. Abdomen bräunlichgrau, wie die Extremitäten oben und an den Seiten lang und fein abstehend gelblich behaart; von der Basis bis zur Mitte ein an beiden Enden zugespitzter, hellerer Längsstreif, der in der Mitte so breit als die Spitze des Palpenfemurs ist; beiderseits der Spitze dieses Streifens ein hellerer Fleck, welche Flecke mit zwei weiter hinten gelegenen Flecken ein Viereck bilden, das etwa 5,5 mm breit und 3,5 mm lang ist; hinter der Mitte eine sehr feine dunklere Längslinie. Bauchfeld ein wenig dunkler, nach hinten verschmälert, von zwei feinen weifslichen Linien begrenzt. Epigaster ein wenig dunkler als die Lungendeckel, mit zwei schmalen helleren Längsstrichen; hinter diesen ein heller, rundlicher Mittelfleck. Seiten des Abdomen fein und undeutlich dunkler schräggestreift.

Hintere Augenreihe länger als die vordere (bezw. 4,3 und 3,5 mm), schwach procurva: eine die M.A. vorn tangierende

Gerade würde die S.A. im Zentrum schneiden; die M.A. ein wenig kleiner und unbedeutend weiter von den S.A. als unter sich entfernt. Vordere Reihe fast unmerklich procurva; alle Augen gröfser als die der hinteren, die S.A. ein wenig gröfser als die M.A., vom Clypeusrande um ihren Radius, von den hinteren S.A. um den Durchmesser der letzteren, von den vorderen M.A. so weit als diese unter sich entfernt (= $^2/_3$ des Durchmessers der M.A.). Feld der M.A. vorn deutlich schmäler als hinten und nicht ganz so lang als hinten breit. — Cephalothorax der Länge nach gewölbt, die gröfste Höhe zwischen den Coxen II, nach vorn und hinten gleich stark abfallend, Clypeus senkrecht; Augen I über den Rand wenig vorstehend; die Seiten gewölbt, Brustteil oben schwach abgeflacht, Seiten- und Kopffurchen seicht, Mittelritze weder tief noch lang. Kopf- und Brustteil mit fein eingedrückter Mittellängslinie. Mandibeln vorn sehr wenig gewölbt, mit kurzen, starken, fast senkrecht gestellten Borstenhaaren sparsam bewachsen, die Aufsenseiten parallel; am hinteren Falzrande 3 kleine, gleichgrofse Zähne, am vorderen ein gröfserer, sowie vielleicht weiter innen ein ganz kleiner Zahn. — Sternum flach, vorn breit quergeschnitten, etwa dreieckig, 5 mm lang, 4,3 mm breit zwischen den Coxen II, 3,4 mm breit vorn. — Scopula an allen Tarsen und Metatarsen, aber an III—IV nicht ganz bis zur Basis der letzteren reichend. — Femoralglied der Palpen kaum gebogen, etwas seitlich zusammengedrückt, am Ende leicht erweitert; Patellarglied nicht doppelt so lang als breit, kürzer aber breiter als das Tibialglied; letzteres zylindrisch, ringsum lang behaart, am Ende aufsen mit einem schwarzbraunen, dem Tarsalgliede dicht anliegenden, nach vorn und ein wenig nach aufsen und unten gerichteten, fast drehrunden, nur leicht seitlich zusammengedrückten, am Ende oben in einen kleinen geraden, senkrecht gerichteten Zahnhöcker verlängerten und am Ende unten rechtwinkligem Fortsatz, der von aufsen gesehen sehr an einen Stiefel erinnert und so lang als das Patellarglied breit ist; von unten und innen gesehen erscheint dieser Fortsatz gleichmäfsig nach aufsen konvex gebogen und gegen die Spitze verjüngt. Bulbus sehr grofs,

stark gewölbt, besonders innen an der Basis, am Ende aufsen ein wenig schräg geschnitten und daselbst mit einem schmalen, gegen die Spitze verjüngten, am Ende schwach nach vorn gebogenen, nach aufsen gerichteten Fortsatz, der von vorn gesehen stark nach unten konvex gebogen erscheint. Lamina tarsalis den Bulbus um $^2/_3$ seiner Länge überragend.

Gen. *Ctenus* Walck. 1805.

1. *Ctenus nigriventer* Keys. 1891.

♀ Totallänge 42 mm. Cephalothorax 18 mm lang, 14 mm breit, am Clypeus 7,5 mm breit. Abdomen 21 mm lang, 14—15 mm breit. Mandibeln 9,5 mm lang, an der Basis 7,5 mm breit. Palpen: Fem. 7, Pat. 3,8, Tib. 5, Tars. 6 mm, zusammen 21,8 mm. Beine: I Fem. 17, Pat. 8, Tib. 16,5, Met. 15,5, Tars. 5,2 mm; II bezw. 16,3; 7,7; 14,5; 14,5; 5 mm; III bezw. 13,5; 6,5; 11; 11,5; 4,5 mm; IV bezw. 17,5; 6,8; 15; 19,5; 6 mm. Totallänge: I 62,2; II 58; III 47; IV 64,8 mm.

Epigyne grofs: 2,8 mm lang und ebenso breit über die beiden Seitenfortsätze, das Hinterstück 2 mm breit, Aufsenseiten der Enden der Längskiele (zwischen den Seitenfortsätzen gemessen) unter sich um 1,5 mm entfernt; sie ähnelt jedenfalls der Epigyne von *Ctenus nigriventer* Keys. (cfr. F. Cambridge in Ann. Mag. Nat. H. [6], XIX, pl. III, Fig. 2d), aber die schwarzen Längskiele sind gleichbreit, divergieren ganz allmählich von der Basis bis zur Spitze (d. h. zwischen den beiden Seitenfortsätzen) und zwar ganz stark, das Endstück ist breiter, etwa doppelt so breit als lang und jederseits in der vorderen Hälfte mit zwei seichten Querfurchen versehen. Vor den Seitenfortsätzen je eine tiefe Längsfurche. Die Originalabbildung der Epigyne von *nigriventer* stimmt eigentlich besser mit meinen Exemplaren als die Abbildung von F. Cambridge. — Bauch mit schwärzlichem, nach hinten verschmälertem, beiderseits von einer grauweifslichen Punktfleckenreihe begrenztem Mittelfeld, in welchem zwei weitere ähnliche, mit den äufseren parallele Fleckenreihen sich befinden. Rücken scheint eine hellere, durch

einen braunen Streif geteilte Längsbinde zu haben. Vorderbeine unten, mit Ausnahme der Basalhälfte der Tibien, schwärzlich. Alle Scopulen schwarz. — Gegen die Identität der vorliegenden Art mit *Ct. nigriventer* würde sprechen, dafs die Palpen vorn mit zwei hellen Längslinien, ähnlich wie bei *Ct. Reidyi* F. Cbr. und *Ct. boliviensis* F. Cbr., nob., versehen sind und dafs der Bauch mit hellen Punktflecken gezeichnet ist; beide Abweichungen lassen sich aber durch die Annahme, KEYSERLINGS einziges (sec. F. CAMBRIDGE l. c. p. 81) Exemplar sei abgerieben, erklären. Ferner ist die Totallänge der Beine bei meinen Exemplaren ein wenig gröfser, aber die relativen Längenverhältnisse sind dieselben. Eventuell möge die Art *Ct. nigriventroides* m. genannt werden.

2. *Ctenus boliviensis* F. Cambr. 1897.

♀ Totallänge 39 mm. Cephalothorax 17,5 mm lang, 13,5 mm breit, am Clypeus 7—8 mm breit. Abdomen 19 mm lang, 14 mm breit. Mandibeln 8,5 mm lang, an der Basis 6,5 mm breit. Palpen: Fem. 7, Pat. 3,5, Tib. 4,8, Tars. 5,6 mm, zusammen 20,9 mm. Beine: I Fem. 16, Pat. 7,5, Tib. 16,2, Met. 14,5, Tars. 4,5 mm; II bezw. 15; 7,2; 14,2; 13; 4,5 mm; III bezw. 12,5; 6; 10; 10,5; 4,3 mm; IV bezw. 15,5; 6,2; 13; 17; 4,5 mm. Totallänge: I 58,7; II 53,9; III 43,3; IV 56,2 mm.

Epigyne 2,8 mm lang, gröfste Breite (über die Seitenfortsätze) 2,9 mm, Breite des Endstückes 2 mm, gröfste Breite des Mittel(Vor-)stückes 1,9 mm, Länge desselben 1,7 mm. Sie besteht aus einem dunkelbraunen, an den Seiten senkrechten, oben mitten der Länge nach eingesenkten, an den Seiten, insbesondere hinten, wulstartig verdickten, nach vorn verschmälerten Mittelstück, das sich vorn in einen ganz kurzen, grob gekörnelten „Hals“ verlängert, hinten plötzlich niedergedrückt ist und unmittelbar vor dieser Einsenkung eine kleine mittlere Erhöhung zeigt; das beiderseits gerundete, hinten quergeschnittene, doppelt so breite als lange Endstück ist durch eine fein erhöhte Querleiste von dem Mittelstück getrennt; die Seitenwülste des letzteren glatt, glänzend, sonst das ganze fein gestreift

und matt. In Flüssigkeit erscheint das Mittelstück an den Seiten schwarz, sonst dunkelrot, das Endstück braun, die Seitenfortsätze schwarz. Letztere bilden zwei nach hinten leicht konvergierende, dicke, schräg nach hinten gerichtete, am Ende horizontal abgeschnittene, also an der hinteren Ecke spitze, an der vorderen stumpfe Längsplatten, deren Spitze in Niveau mit den Seitenwülsten des Mittelstückes gelegen ist; eine die beiden Fortsätze hinten tangierende Gerade würde mit der das Mittel- und Endstück trennenden Leiste zusammenfallen. Von vorn gesehen erscheinen die Seitenfortsätze als zwei etwa parallel gerichtete, vom Mittelstück um mehr als ihre Breite entfernte, nach aufsen stark konvex gebogene Längsleisten, die von vorn nach hinten allmählich ansteigen.

F. Cambridges Bestimmungstabellen der neotropischen *Ctenus*-Arten (Ann. Mag. Nat. Hist. [VI] XIX [1897]) führen auf *Ct. Reidyi*; unsere Art unterscheidet sich aber von dieser aufser durch die Epigyne noch durch den rötlichbraunen, vorn am stärksten verdunkelten Cephalothorax, Abdomen ebenfalls im Grunde dunkelbraun mit kaum merklich helleren Flecken, die eine Längsreihe von 4 quergestellten, dreieckigen Doppelflecken bilden, Behaarung der Mandibeln in der Basalhälfte aus schwarzbraunen, nur an der Spitze gelblichen Haaren bestehend; Lippenteil und Palpencoxen dunkelbraun, schwarz behaart, auch ersterer an der Spitze rötlich behaart. Die ganzen Beine im Grunde rötlichbraun, schwach violettlich glänzend, Femoren I—II unten in der Endhälfte schwärzlich, unten innen in der Basalhälfte lebhaft ockergelb behaart, Behaarung der Tibien unten olivenfarbig dunkelgrau, Scopula grauschwarz bis rein schwarz, Oberseite aller Glieder rostrotbraun, goldig schimmernd behaart; an der Basis aller Stacheln ein kleiner weifslicher Haarfleck. Unten am Gelenke zwischen Tibien und Metatarsen einige ockergelbe Haare. Hinterbeine unten mehr einfarbig, trübgelblich bis braungelblich behaart, die Scopula heller als an den Vorderpaaren. Palpenfemoren oben an der Spitze und die Patellen wie die Oberseite der Beine, erstere aufsen gelblich behaart, Scopula dunkelgrau; Tibial- und Tarsalglied

wie bei *Reidyi*; die hellen Längslinien erscheinen trocken gesehen weifslich und erstrecken sich am Tarsalglied nur über die 2 basalen Drittel. — Tibia I etwa bis zur Mitte scopuliert, II nicht so weit, aber beide unten mit dichter, fast scopulaähnlicher Behaarung. Metatarsen III nicht ganz bis zur Basis, IV im apicalen Drittel scopuliert; Tibien und Metatarsen III—IV länger behaart als I—II. Behaarung des Cephalothorax aus feinen anliegenden rostbraunen und darunter gemischten weifsen Haaren, sowie, jedenfalls hinten, mit unter sich entfernt stehenden, längeren, hellgelblichen, abstehenden Haaren. Abdomen mit rötlichbraunen, am Ende weifslichen bis gelblichen Haaren unten wie oben bekleidet. Vordere S.A. um reichlich ihren Durchmesser von den hinteren entfernt; vordere M.A. unter sich um erheblich weniger, von den hinteren M.A. fast in ihrem Durchmesser entfernt. Sonst Augen wie bei *Reidyi*.

Bestachelung. Femoren I oben 1.1.1, vorn in der Endhälfte 1.1, hinten 1.1.1.1, II—III oben 1.1.1, vorn und hinten je 1.1.1.1, IV oben 1.1.1, vorn 1.1.1.1, hinten an der Spitze 1.1 Stacheln. Patellen III—IV vorn und hinten je 1 Stachel. Tibien I—II unten 2.2.2.2.2, III—IV unten 2.2.2, vorn und hinten je 1.1, oben in der Endhälfte 1 Stachel. Metatarsen I—II unten 2.2.2, an der Spitze scheint 1 ganz kleiner Stachel jederseits vorhanden gewesen, III unten 2.2.2, vorn und hinten je 1.1.2, IV unten hinten je 1.1.2.2, unten vorn 1.1.1, an der Spitze unten mitten 2, vorn und hinten je 1.1.1, oben in der Endhälfte 1 Stachel. — Palpen: Fem. oben am Ende 1.4 (daselbst innen scopuliert, sonst die Palpen wie bei *Reidyi* scopuliert), Pat. innen 1, Tib. an der Basis 4, nämlich innen 2, oben und aufsen je 1, Tars. an der Basis innen 2, aufsen ebenda 1 Stachel.

In Flüssigkeit erscheinen Cephalothorax und Extremitäten dunkelrot, die Seiten des Kopfteiles und eine Schrägbinde von den hinteren S.A. bis zum Rande undeutlich dunkler; Augen dunkel bernsteingelb. Mandibeln schwarz, vorn in der Endhälfte lebhaft orangegelb behaart. Abdomen oben schwärzlich mit deutlich erkennbarer Fleckenreihe, an den Seiten mit gelblicher Behaarung. Bauch und Abdominal-

seiten dunkel olivengraubraun, ersterer um 2,7 mm hinter der Spalte mit zwei kleinen, weifsen, unter sich um 2,2 mm entfernten Muskelpunkten, letztere mit schwacher Andeutung hellerer Schrägbinden. Unterseite des Cephalothorax und Coxen rötlich dunkelbraun.

♂ Stimmt mit Beschreibung und Figuren von *Ct. boliviensis* F. Cbr. 1897 mit der Ausnahme, dafs es ein wenig gröfser ist, Tibialglied der Palpen vorn 2 helle, sich auch an die Basis des Tarsalgliedes fortsetzende Längsbinden hat (wie bei *Ct. Reidyi* F. Cbr.) und die Metatarsen IV wie III scopuliert. Letztere beiden Abweichungen würden sich wohl durch die Annahme, F. Cambridges Typen seien abgerieben, erklären lassen und erstere ist von wenig Belang. Falzrandbürste lebhaft orange.

Totallänge 38 mm. Cephalothorax 19 mm lang (ohne Mandibeln), 15 mm breit, am Clypeus 7,5 mm breit. Abdomen 17 mm lang, 13 mm breit. Mandibeln 8,5 mm lang, 7 mm breit. Sternum 8 mm lang, 7 mm breit. Palpen: Fem. 9, Pat. 4, Tib. 5, Tars. 7 mm lang, 3,5 mm breit. Beine: I Fem. 21,5, Pat. 9, Tib. 32,5, Met. 32,5, Tars. 7 mm; II bezw. 20,5; 8,5; 20; 20; 6 mm; III bezw. 17,5; 7,5; 14; 16; 5,5 mm; IV bezw. 21; 7,7; 18,5; 26,5; 6,5 mm. Totallänge: I 102,5; II 75; III 60,5; IV 80,2 mm. — Abdomen erscheint in Flüssigkeit bräunlich mit 2—3 Paaren kleiner, hellerer Punktflecken. Femoren (jedenfalls I—II) unten in der Endhälfte dunkler als an der Basis und als oben. Abdomen oben höchst undeutlich mit feiner schwarzer Längslinie und 3 helleren Wischen jederseits dieser vor der Mitte gezeichnet.

Da die Palpenorgane des ♂ ganz mit *boliviensis* stimmen, die Epigynen jedenfalls ähnlich sind (über die von *boliviensis* enthält die Beschreibung nur eine Andeutung), die Lokalitäten nicht sehr weit entfernt und Cambridges Typen, jedenfalls von ♀, abgerieben waren, wird unsere Art wahrscheinlich *Ct. boliviensis* F. Cbr. sein. Auf alle Fälle möchte ich jedoch den Namen *bolivicola* m. vorschlagen.

Bei einem weiteren, wahrscheinlich derselben Art angehörenden, kleineren und anscheinend jüngeren, wenn auch reifen ♀ ist Epigyne heller rot, die Seitenwülste nicht

rein schwarz, eine deutliche Querleiste zwischen Mittel- und Endstück findet sich nicht, die Seitenfortsätze sind etwas schräg gegen das Mittelstück geneigt und erscheinen von vorn gesehen gerade, nur an der Basis leicht nach aufsen gebogen; ihre Spitze ragt auch ein wenig höher und zwar ein klein wenig höher als die Seitenwülste des Mittelstückes. Ich möchte diese Abweichungen als Altersunterschied erklären. — Abdomen des Exemplares ist stark abgerieben und die hellen Dorsalflecken und die z. T. auch in Flecken aufgelösten Seitenstreifen daher deutlicher hervortretend. Sonst die Färbung und, soweit erkennbar, die Behaarung die gleiche; Palpenstreifen wenig deutlich, wenn auch erkennbar. Die Länge des Cephalothorax nur 15 mm; die relativen Dimensionen wie beim obigen Exemplar. — Eventuell wäre das gröfste ♀ als Type meiner *bolivicola* anzusehen.

Gen. *Ancylometes* Bertk. 1880.

1. *Ancylometes bogotensis* (Keys.) 1877 [*brunneus* (F. Cbr.) 1897].

Zwei ♀♀.

♀ Weicht von der Diagnose von *Lycoctenus* F. Cbr. 1897 durch das Vorhandensein von 1. 1 kleinen Seitenstacheln an den Tibien I—II; an den Metatarsen I—II sind die Seitenstacheln der Spitze stark und gekrümmt, während der mediane untere ganz klein ist und nicht als „a stout spur“ bezeichnet werden kann, was man dagegen schon von den seitlichen sagen kann; die Stachelreihen der Tarsen III—IV sind nicht oder höchstens nur an der Spitze doppelt.

Bestachelung. Femoren I oben vorn und hinten je 1. 1. 1, II oben und hinten je 1. 1. 1, vorn 1. 1. 1. 1, III oben 1. 1. 1, vorn und hinten je 1. 1. 1. 1, IV oben, vorn und hinten je 1. 1. 1; Patellen III—IV vorn und hinten je 1; Tibien I—II unten 2. 2. 2. 2, vorn 1. 1, III—IV unten 2. 2. 2, vorn und hinten 1. 1, oben 1. 1. 1; Metatarsen I—II unten 2. 2. 3, III unten 2. 2. 2, vorn 2. 2. 2, hinten 1. 1. 2, IV scheinen vier Reihen von je 4 Stacheln, sowie noch 2 oben

an der Spitze zu haben. Palpen: Femoralglied oben 1.4, Patellarglied innen 1, Tibialglied innen nahe der Basis 2, oben ebenda 1, sowie oben an der Spitze 1 kleinerer Stachel, Tarsalglied innen 2.1 Stacheln.

Totallänge 28—29 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 15, ohne 13,8 mm lang, 11 mm breit, am Clypeus 6 mm breit. Abdomen 13,5 mm lang, 9 mm breit, vorn 6 mm breit. Mandibeln 5,7 mm lang und breit. Beine: I Fem. 12, Pat. 6, Tib. 11, Met. 9,5, Tars. 5,5 mm; II bezw. 11,5; 6; 10,5; 9; 5,3 mm; III bezw. 11; 5,2; 9,2; 9,8; 4,8 mm; IV bezw. 13,8; 5,8; 12; 15; 6,2 mm. Totallänge: I 44; II 42,3; III 40; IV 52,8 mm. Palpen: Fem. 5,8, Pat. 3, Tib. 3,8, Tars. 4,5 mm, zusammen 17,1 mm. — Das zweite Exemplar ist kleiner und hat genau dieselben Dimensionen wie das Typenexemplar KEYSERLINGS.

Die Epigynen beider Exemplare weichen unter sich ein wenig ab und zwar ähnelt die eine am meisten derjenigen von *„Lycoctenus brunneus“* F. Cbr., die andere der von *„Ctenus bogotensis“* Keys.; beide stehen etwas intermediär zwischen den von F. CAMBRIDGE l. c. gegebenen Figuren. Beide Formen sind ohne Zweifel konspezifisch und müssen natürlich den Namen *bogotensis* Keys. führen. Die obigen Abweichungen von der Diagnose von *Lycoctenus* erklären sich einfach als Ungenauigkeiten; *L. bogotensis*, die CAMBRIDGE selbst zu seiner Gattung zieht, soll auch nach KEYSERLINGS Beschreibung Lateralstacheln an den vorderen Tibien haben; diese sind aber klein und leicht zu übersehen. Dafs *Lycoctenus* ein Synonym von *Ancylometes* ist, wird nicht zu bezweifeln sein.

Symbolae ad Floram Hercynicam.

Von

Erwin Schulze

1. Plantae Bauhinianae.

Caspari Bauhini *Πρόδρομος* Theatri Botanici in quo plantae supra sexcentae ab ipso primum descriptae cum plurimis figuris proponuntur. Francofurti ad M. 1620. 4°. (Editio altera emendatior. Basileae 1671.)

ASCOPHYTA.

XIII. Muscus ceranoides: hic duplex est, major [152, 1 et minor: major, trium, quatuorve unciarum est, foliis carens, cauliculis latiusculis in ramos divisis, hique in alios breves, et hi similiter in tenuissima segmenta, trifida, quadrifida, acute scinduntur.

Minor totus incanus, unciam non excedens, ex plurimis ramulis proxime junctis compositus, quorum summitas communiter in duo mi-‖nutissima et acutissima cornua [152, 2 abit: uterque in Harcynia collectus fuit.

BRYOPHYTA.

II. Muscus filicinus minor: hujus aliquot differentias [151, 2 observavimus: sed hic solum de minore agemus, qui per terram serpit, cauliculis tenuibus, in summo ramosis, foliolis Filici similibus, sed tenuissime dissectis: ex ramulis, pedicelli aliquot capillares rufescentes, biunciales, efferuntur, quibus singulis capitulum exiguum, subrotundum, incurvum, in apicem exiguum desinens, insidet. Hunc, cum aliis D. Jungermannus misit.

IX. Muscus Cupressiformis: parvus est, ramosus, [152, 1 foliolis cupressi forma, atrovirentibus, inter quae pedicellus exurgit, qui minimas spicas pallidas et molles sustinet. Ex Harcynia.

XIV. Muscus aquaticus folio expanso: hic ex [152, 2 radice transversim repente, et nigricante, ramos frequentes, late sparsos et semipalmares emittit, quorum summitates ob foliola compactiora, velut in spicam abeunt: foliis est brevibus, latiusculis primum, dein acutis. Hic apud nos [Basileae] aquae in rivulis innatat, et nonnihil splendet: quamvis eundem ex lacu Gadersclebiano[1]) D. Sigfridus, et D. Jungermannus, Muscі majoris lapidum Harcyniae nomine, miserit.

XV. Muscus fontanus sive hepatica aquatica: hunc [152, 2 triplicem habemus, majorem et minorem, Hepaticae nomine a Lobelio, Tabernaemontano et aliis depictum, his tertium addere lubet, ab illis diversum, quem Muscum fontanum capitulis racemosis vocamus: hic foliis est longe minoribus, squamarum instar junctis, pallide virentibus, et nonnihil hirsutis, inter quae quam plurimi pediculi capillacei, biunciales, nudi efferuntur, quorum singuli capitulum parvum instar racemi compactum, et rufescens sustinent, quantum ex sicco, a D. Sigfrido misso, colligere licuit.

PTERIDOPHYTA.

Aspidium lobatum Swartz.

III. Filix aculeata minor; haec pinnulis est [151, 1 brevibus, totis integris, non dentatis, sed in spinulam acutam brevemque omnibus desinentibus: eodem quo prior[2]) loco,[3]) licet eam postmodum a D. Furero ex Harcynia et Stolberga veteri, acceperimus.

TYPHOPHYTA.

Sparganium minimum Bauhin.

Sparganium minimum: plantula est unciarum qua- [24, 2 tuor; nam radicula ex fibellis oblongis componitur, unde cauli-

[1]) Gatersleber See bei Aschersleben.
[2]) Filix mas aculeata major [= *Aspidium aculeatum* Swartz].
[3]) In monte Wasserfall [prope Basileam].

culus unciarum duarum effertur, et in capitulum exiguum subrotundum, cui aliud minus insidet, herbacei coloris et formae, quemadmodum in sparganio majore, desinit: circa quem folia utrinque quaterna, vel quina, angusta, cauliculum superantia. Plantulam hanc D. Furerus anno 1617. transmisit, his ascriptis: Sparganium minimum et semestrale; Northusii in lacunis quibusdam coenosis, quarum partes superiores per aestatem exsiccantur.

1840 WALLROTH, Linnaea v. 14 p. 33: *S. minimum.*

1864 BRUHIN, Giebel's Zs. f. Ntw., v. 23 p. 142: *S. natans* L.

1888 A. SCHULZ florist. litt. nordthür., p. 8: *S. minimum.*

POEPHYTA.

XXXIII. GRAMEN sparteum variegatum: hoc foliis [11, 2 est quatuor vel quinque unciarum, rotundis, variegatis, quorum alternatim pars una viret, altera rubet: quod primo vere in Franckenhusiis montibus copiose reperiri, D. Jungermannus anno 1602. scripsit, et colorem cultura mutare monuit, spartique nomine, solum folia, misit.

1762 LINNAEUS sp. pl., ed. 2, p. 97 sp. 12: *Aira canescens.*

1866 BRUHIN, Giebel's Zs. f. Ntw., v. 27 p. 389: *Corynephorus canescens* Beauv.

1888 A. SCHULZ florist. litt. nordthür., p. 8.

1889 PETRY veg. kyfh.-geb., p. 4.

BRUHIN führt in seinem Schlüssel zu den beiden ersten Sectionen des ersten Buches von C. BAUHIN's Pinax[1]) nur den BAUHINschen Namen an; im ersten Nachtrage[2]) fügt er das Citat 'cf. Scheuchz. Agrostogr. p. 243' hinzu; im zweiten Nachtrage[3]) bestimmt er die Pflanze, wohl auf die Auctorität von LINNAEUS hin, als *Corynephorus canescens.*

Eriophorum vaginatum L.

VII. JUNCUS alpinus capitulo lanuginoso: Radice [23, 2 est subnigra, tenui, fibrosa, ex qua aliorum juncorum more,

[1]) 1864 P. Th. A. Bruhin, Clavis ad Caspari Bauhini Pinacem Theatri Botanici. Giebel's Zs. f. Ntw., v. 23 p. 128-142. (p. 133.)

[2]) 1865 Bruhin, Addenda et Emendanda quaedam ad Clavem Casp. Bauhini. Giebel's Zs. f. Ntw., v. 25 p. 432-433.

[3]) 1866 Bruhin, Addenda et Emendanda II. ad Clavem Casp. Bauhini. Giebel's Zs. f. Ntw, v. 27 p. 388-390.

loco foliorum, quasi styli tenues, recti, rotundi, et quidem plurimi, in laeve acumen vergentes, longitudine dispari, [prodeunt,] quorum longissimi, vix palmares sunt, et ad radicem rufescunt: et subhirsuti sunt: inter quos caulis unicus, strictus, ad spithamae, plus minusve, altitudinem exurgit, cui capitulum unicum, oblongum, molle, lanuginosum, haud multum leporum caudae dissimile, insidet: cujus nomine *σχοινολάγουρον* in Phytopinace appellavimus: in montosis Harcyniae provenit, ad acidulas, inter fontem acidum Ribelsaw et Griefsbach, ubi Julio mense Joh. Bauhinus p. m. collegit, et nomine Junci alpini cum cauda leporina misit. [Cum icone p. 23, 1.]

1738 Haller it. herc., § 25 p. 50 [1749 Haller opusc. bot., Gottingae 8°, p. 128]: *Linagrostis alpina* unica spica caulem terminante.

1762 Linnaeus sp. pl., ed. 2, p. 76 sp. 1: *Eriophorum vaginatum.*

1888 A. Schulz florist. litt. nordthür., p. 8: *Eriophorum vaginatum* L.

Rippoldsau und Griesbach liegen nicht im Harze, sondern im Schwarzwalde. Auch hat J. Bauhin wohl nie im Harze botanisirt. 'Harcyniae' ist also ein Schreib- oder Setz-Fehler für 'Sylvae nigrae', was von A. Haller und A. Schulz nicht bemerkt worden ist.

ORCHEOPHYTA.

Listera cordata R. Brown.

Ophris minima: e radice subflavescente fibrosa [31, 2 et Orchides redolente, cauliculus simplex, trium quatuorve unciarum sub foliolis prodit, cui foliola duo Ophrios vulgaris [1]) modo apponuntur, quae parva sunt, glabra, splendentia, coloris unifolii [2]) et nonnihil in cordatam effigiem, e rotundiuscula figura discedentia, quibus cauliculi altera pars, similiter trium, quatuorve unciarum supereminet, cujus summo flosculi parvi herbacei insident, in [lege: ab] Ophris vulgaris floribus exilitate sola recedentes, quibus vascula exigua succedunt. Florentiis in locis ubi sponte provenit, Julio

[1]) *Listerae ovatae* R. Brown.
[2]) *Maianthemi bifolii* Schmidt.

potiss. mense floret: at in hortos, cum gleba soli natalitii translata, citius. Nascitur plurimum, ut D. Furerus monuit, a quo eam (sed prius a D. Sigfrid.) accepimus, Ophridii seu Bifolii Broccenbergici minoris nomine, in opacis muscosisque sylv. Broccio et Offmannino vertici[1]) dicto [vicinis].

1763 LINNAEUS sp. pl., ed. 2, p. 1340 sp. 6: *Ophrys cordata.*
1840 WALLROTH, Linnaea v. 14 p. 15.
1862 IRMISCH, Progr. Gymn. Sondersh. p. 56 adn. 206.
1888 A. SCHULZ florist. litt. nordthür., p. 8.

BLITOPHYTA.

Halimus pedunculatus Wallroth.

HALIMUS minor: ex radice tenui, capillata, caulis [59, 1 cinericeus, palmum superans, varie incurvatus exurgit, qui paulo supra radicem, in ramulos plures tenues, uncias tres longos, abit: foliis paucis cinericeis, et [? ex] oblongo rotundis: sed in ramulis angustioribus nonnullis instar Atriplicis, utrinque una lacinia divisis: flosculi plures, parvi, herbacei, muscosi, intus luteoli, longis pedicellis, per ramulorum summitates sparguntur: quibus vascula quadruplicia, semen parvum, griseum, reniforme, continentia, succedunt. Hic infra Northusam in der gülden Aw provenit, ut ex literis D. Fureri colligere est, qui plantam nomine Halimi aurei arvi anno 1617. transmisit.

1840 WALLROTH, Linnaea v. 14 p. 15 et 31-32: *Halimus pedunculatus.*
1862 IRMISCH, Progr. Gymn. Sondersh. p. 56 adn. 206.
1888 A. SCHULZ florist. litt. nordthür., p. 8.
1889 PETRY veg. kyfh. geb., p. 5.

Suaeda maritima Dumortier.

II. KALI folio gramineo: ex radice oblonga, exi- [133, 1 guis capillaceis fibris donata, caulis pallide virescens, rotundus, incurvus, pedalis, in varios et plures ramos quadrunciales, tenues et fragiles, inordinate dispositos, brachiatus exurgit: quos folia oblongiuscula, angustissima alternatim disposita cingunt, quibus singulis, singuli noduli exigui florum

[1]) ? Achtermanshöhe.

et seminum, ut in Kali mino-‖re Lobelii[1]) adhaerentes, [133, 2 adponuntur. Ex Salinis Saxonicis siccum, D. Jungermannus transmisit: et ad Anthylloidem Thalii[2]) accedere videtur.

1762 Linnaeus sp. pl., ed. 2, p. 324 sp. 10: *Salsola altissima.*

1840 Wallroth, Linnaea v. 14 p. 15: *Chenopodium maritimum.*

Montia fontana L.

II. Alsine palustris minor folio oblongo: et haec [118, 1 radice est tenui, oblonga, capillaceis fibris praedita, cauliculis frequentibus, tenuibus, humi fusis, et subinde ad internodia fibris sese firmantibus: foliis oblongis, angustis, pallidis, binis ex adverso nascentibus: flosculis parvis, racemi modo junctis et tenuissimis pedicellis insidentibus, quibus semen minutum succedit. Hanc Portulacae aquaticae nomine, D. Sigfridus Helmstadio misit.

LYCHNOPHYTA.

Corrigiola litoralis L.

III. Polygonum littoreum minus flosculis spadiceo [131, 1 albicantibus: ex radicula candicante, tenui, oblongiuscula, prodeunt viticuli plurimi, tenerrimi, per terram sparsi, ramosi et dodrantales, foliolis oblongis, angustis et albicantibus alternatim cincti, ad radicem vero longioribus et biuncialibus: viticulorum summitatibus flosculi plures minutissimi, intus albi, foris spadicei insident, quibus semina minutissima et copiosissima, ut singuli coliculi eo turgeant, succedunt: hinc ad Millegranum referri potest. Hoc apud nos,[3]) in arenosis ad Wiesam flumen, autumno florens reperitur, quod Polygoni *ποικιλανθέμου* nomine, Northusio, apud quos in sabulosis reperitur, D. Furerus misit: idem, sed sine nomine, ex inferiore Lusatia, ubi locis arenosis, in ripa fluminis Nissae provenit, a D. Franco accepimus.

1762 Linnaeus sp. pl., ed. 2, p. 388 sp. 1: *Corrigiola litoralis.*

[1]) *Suaeda maritima* Dumortier.
[2]) *Spergulam.*
[3]) Basileae.

1862 IRMISCH, Progr. Gymn. Sondersh. p. 56 adn. 206: *Corrigiola litoralis.*

1888 A. SCHULZ florist. litt nordthür., p. 8.

CRAMBOPHYTA.

Capsella procumbens Fries.

III. NASTURTIUM sylvestre minus: ex radice [45, 1
tenui capillacea, cauliculi plures (et quantum ex sicca colligere licet reclinati) trium quatuorve unciarum emergunt: foliis Nasturtii vulgaris[1]) forma, sed minoribus, per terram sparsis et etiam cauliculos cingentibus: in quorum summo flosculi parvi albicantes, valvulae exiguae, ut in Iberide, vel Bursa pastoris minima.[2]) Hoc primo vere, ad alveos aquarum salsugine imbutarum Franckenhusii Thuringiorum, copiosissime erumpit, unde D. Furerus cum aliis elegantissi-
mis, I-‖beridis pusillae, seu Nasturtii sylvestris Franc- [45, 2
kenhusani nomine, misit.

1840 WALLROTH, Linnaea v. 14 p. 32: *Thlaspi procumbens.*

1862 IRMISCH, Progr. Gymn. Sondersh. p. 56 adn. 206.

1888 A. SCHULZ florist. litt. nordthür., p. 8.

1889 PETRY veg. kyfh. geb., p. 5.

Arabis petraea Lamarck.

XIV. CARYOPHYLLUS saxatilis siliquosus: e saxo- [105, 2
rum fissuris in Harcyniae promontoriis, planta perennis erumpit, foliolis ad radicem pluribus bellidis forma, sed multo minoribus, oblongis pediculis donatis, tenuibus, pallide virentibus, inter quae cauliculi tenues, laeves, palmares, in oblongos ramulos divisi, foliis paucis, longis, angustis cincti, prodeunt: ramulorum summis flores candidi, quadrifolii insident, quibus siliquae strictissimae, minutissimum semen rufescens continentes, succedunt. Gypsophyti siliquosi nomine, D. Furerus communicavit.

1840 WALLROTH, Linnaea v. 14 p. 32: *Arabis crantziana* Ehrh.

---

[1]) ? *Lepidii sativi* L.

[2]) *Draba verna* L.

1862 Irmisch, Progr. Gymn. Sondersh. p. 56 adn. 206: *Arabis petraea.*

1888 A. Schulz florist. litt. nordthür., p. 8.

Erysimum odoratum Ehrhart.

III. Leucoium luteum sylvestre hieracifolium: [102, 1 hoc circa radicem crassiusculam, albicantem, in oblongas fibras capillatas abeuntem, folia plura habet per terram sparsa, eaque oblonga, angusta, subaspera, sinuosa et per aestatem in planta luxuriante Hieracii instar sinuata, quae circa caulem pedalem, striatum nonnihil incanum alternatim disposita, oblonga, latiuscula, ut in Keiri vulgari[1]) pallide virentia, ob raras crenas ‖ inaequalia tactuque ob [102, 2 levissimam hirsutiem aspera: caulis major pars floridus est, flores lutei sunt, quadrifolii, Keiri floribus minores oblongis pediculis donati, quibus siliquae triunciales strictissimae, in summo utrinque parum reflexae, succedunt: hoc in sylvis prope Neustadium[2]) Harcyniae reperitur, unde D. Furerus misit

1740 Haller it. helv. a. 1739, § 45 p. 69: *Hesperis.*

1763 Linnaeus sp. pl., ed. 2, p. 923 sp. 6: *Erysimum hieracifolium.*

1840 Wallroth, Linnaea v. 14 p. 32-33 et 126-127: *Erysimum keiriflorum.* (Mit weiteren Litteratur-Angaben.)

1888 A. Schulz florist. litt. nordthür., p. 8: *Erysimum hieracifolium* L.

SEDOPHYTA.

Saxifraga palmata Smith.

I. Sedum tridactylites alpinum majus: radicem [131, 2 habet tenuem capillaceam, cauliculum semipalmarem, purpurascentem, nonnihil pilosum, in ramulos plures tenues et fragiles divisum: folia ad radicem tenuia et mollia, lata (in ramulis minuta) in tres lacinias primum, et in alias, divisa: flores in ramulorum summis albi, quinquefolii, totidem staminibus donati, quibus capitula subrotunda, longiuscula, minutissimum semen continentia, succedunt. Hoc ex

---

[1]) *Cheirantho cheiri* L.

[2]) Neustadt in der Grafschaft Hohnstein, SE von Ilfeld.

Baldo habemus, et saxifragae albae petreae nomine, Pona in suo Baldo exhibuit: idem praeterito anno D. Furerus, nomine Dactyliobotani sive Saxifragae petreae semper-virentis misit, quod in ea Harcyniae parte, qua Buda fluvius officinas Rubelandicas alluit, totos scopulos obvolvere scribit.

1840 WALLROTH, Linnaea v. 14 p. 15: *Saxifraga caespitosa* L.

1862 IRMISCH, Progr. Gymn. Sondersh. p. 56 adn. 206: *Saxifraga caespitosa.*

1888 A. SCHULZ florist. litt. nordthür., p. 8: *Saxifraga decipiens* Ehrh.

RHODOPHYTA.

Trifolium spadiceum L.

III. TRIFOLIUM montanum lupulinum: hoc ramis [140, 1 est cubitalibus, glabris: foliis rarioribus, parvis, subrotundis, levissime denticulatis, longissimis pediculis donatis: rami fastigio, capitulum lupuli forma, sed oblongum, ex flosculis spadiceis compositum, insidet: quod in montibus supra Ilfeldam provenit, ubi D. Furerus collegit et transmisit.

1763 LINNAEUS sp. pl., ed. 2, p. 1087 sp. 40: *T. spadiceum.*

1840 WALLROTH, Linnaea v. 14 p. 15: *T. spadiceum.*

1862 IRMISCH, Progr. Gymn. Sondersh. p. 56 adn. 206: *T. spadiceum.*

1888 A. SCHULZ florist. litt. nordthür., p. 8.

Astragalus exscapus L.

I. CICER montanum *ἄχαυλον*: radice est longa; [147, 2 in profundum, nisi fissilium lapidum interventu prohibeatur, descendente; a qua exurgunt pediculi palmares, tenues, hirsuti, utrinque foliis duodenis, et pluribus subrotundis, sed nonnihil, quam in Cicere sativo[1]) longioribus, marginibus hirsutis, modo aequaliter, modo inaequaliter ex adverso nascentibus, folio tamen extremo impari, vestiti: flosculi ad radicem oblongiusculi, pallidi, forma ad florem Loti tetragonolobi[2]) accedente: his succedunt siliquae praetumidae,

[1]) *Cicere arietino* L.

[2]) ? *Tetragonolobi purpurei* Mönch.

duabus valvulis constantes, semine reniformi, Medicae[1]) in morem flavescente, praegnantes. Vernis mensibus floret, in monti-||bus Thuringiae circa Northusam, unde [148, 1 D. Furerus anno 1616. transmisit.

1771 Linnaeus mant. pl. 2, p. 275: *Astragalus exscapus.*
1802 Pallas sp. astrag., p. 78 sp. 85.
1840 Wallroth, Linnaea v. 14 p. 15 et 31.
1862 Irmisch, Progr. Gymn. Sondersh. p. 56 adn. 206.
1888 A. Schulz florist. litt. nordthür., p. 8.
1889 Petry veg. kyfh. geb., p. 4.

Oxytropis pilosa Candolle.

II. Cicer montanum lanuginosum erectum, ramis [148, 1 [lege: caulibus] est pedalibus, rectis, rotundis, molli lanugine hispidis, in ramos semipalmares, etiam multo minores brachiatis; in quibus folia Viciae sylv.[2]) forma longa, modo latiora, modo angustiora, mollia, levi lanugine obsita, dena, duodena et totidem ex adverso eidem costae inhaerentia extremo semper imparem numerum faciente: ramulorum apicibus spica florum pallidorum et hirsutorum insidet, quos sequuntur siliquae oblongae, lanuginosae, in exiguum filamentum recurvum desinentes, quae semen nigrum minutum continent.

Hoc angustioribus foliis, in Valesia ad Thermas Leucenses, Julio florens reperitur: at quod foliis paulo latioribus est, Ciceris montani erecti Thuringiani nomine, a D. Furero, et Ciceris astragaloidis erecti Francenhusanorum a D. Jungermanno accepimus, quod in montibus Francenhusanis copiose reperiri scripsere.

1763 Linnaeus sp. pl., ed. 2, p. 1065 sp. 4: *Astragalus pilosus.*
1802 Pallas sp. astrag., p. 106 sp. 112: *Astragalus pilosus.*
1862 Irmisch, Progr. Gymn. Sondersh. p. 56 adn. 206: *Oxytropis pilosa.*
1888 A. Schulz florist. litt. nordthür., p. 8.
1889 Petry veg. kyfh. geb., p. 4.

---

[1]) *Medicaginis.*
[2]) *Viciae craccae* L.

MYRSINOPHYTA.

Androsace elongata L.

VI. ALSINE verna Androsaces capitulis: plantula [118, 2 est subhirsuta unciarum trium, ad cujus radiculam simplicem et brevem, foliola Bursae pastoris minimae loculo oblongo, dictae,[1]) similima, orbiculatim per terram sparsa sunt: ramulos habet tenuissimos, biunciales, nudos, reflexos, circa quorum medium quasi corolla quinque minutissimorum foliolorum, unde pedicelli quaterni, aut plures emergunt, et singuli caliculum exiguum, quinque apicibus donatum [gerunt], e cujus meditullio flosculus parvus albus emergit: haec planitiei Northusanae alumna, D. Furero monente.

1762 LINNAEUS sp. pl., ed. 2, p. 203 sp. 2: *Androsace septentrionalis.*

1840 WALLROTH, Linnaea v. 14 p. 31: *Androsace septentrionalis* L.

1888 A. SCHULZ florist. litt. nordthür., p. 8.

Da nach der Beschreibung die Blütenstiele etwa gleich lang sind als der Schaft (corolla foliolorum circa medium ramulorum), so ist BAUHIN's *Alsine verna* nicht *Androsace septentrionalis* (wie LINNAEUS und WALLROTH meinten), sondern *A. elongata.* In der Gegend von Nordhausen scheint auch keine andere *Androsace*-Art aufser *A. elongata* vorzukommen.[2])

[1]) *Drabae vernae* L.

[2]) 1886 Vocke u. Angelrodt fl. nordh., p. 215.

2. Index Hallerianus

seu designatio plantarum ab ALBERTO HALLER in itinere hercynico a. 1738 exeunte junio observatarum.

1738 A. HALLER Ex itinere in sylvam hercyniam hac aestate suscepto observationes botanicae. Gottingae. 4°.
[1749 A. HALLER Opusc. bot. Gottingae. 8°. p. 75-152.]

§ 2 p. 3 Petasites. Petasites vulgaris Desf. (pl. gynodynam.)
§ 3 p. 7 Pyrola tuba recta. Pirola minor L.
Pyrola tuba declinata. Pirola rotundifolia L.
§ 4 p. 12 Fungus parvus lubricus, aureus, lamellis raris amplioribus pediculo crassiore.
Hygrophorus chlorophanus Fries
Papaver erraticum maius flore albo.
Papaver ? rhoeas L.
§ 5 p. 13 Trifolium Lupulinum minimum.
Trifolium minus Relhan.
§ 6 p. 14 Monorchis. Herminium monorchis R. Brown.
§ 7 p. 18 Orchis odore hirci minor. Orchis coriophora L.
§ 8 p. 20 Turritis minor. Arabis hirsuta Scopoli.
p. 21 Lichen.
§ 9 p. 21 Abies rubra. Picea excelsa Link.
Digitalis purpurea. Digitalis purpurea L.
Chamaenerium vulgare latifolium.
Epilobium angustifolium L.
Cardamine annua exiguo flore.
Cardamine impatiens L.
Cardamine IV. Dalechampii.
Cardamine silvatica Link.
p. 22 Equisetum sylvaticum tenuissimis setis.
Equisetum silvaticum L.
Melampyrum montanum floribus minoribus flavis.
Melampyrum silvaticum L.
§ 10 p. 23 Dentaria heptaphyllos baccifera.
Dentaria bulbifera L.

§ 11 p. 24-26 t. 1 Sisymbrium palustre album, foliis imis Barbareae, reliquis integris dentatis. Arabis halleri L.
§ 12 p. 26 Arnica. Arnica montana L.
§ 13 p. 30 Bistorta. Polygonum bistortum L.
§ 14 p. 31 Viola tricolor repens. Viola tricolor L.
Geranium. Geranium silvaticum L.
§ 15 p. 35 Alsine saxatilis et multiflora capillaceo folio. Alsine verna Bartling.
§ 16 p. 37 Filicina planta. Blechnum spicant Withering.
p. 38 Filix Lonchitidi adfinis. Aspidium lobatum Swartz.
Filix mas non ramosa petiolis tenuissimis et tenuissime dentatis. Athyrium filix femina Roth.
p. 39 Dryopteris. Lastrea dryopteris Bory.
§ 17 p. 39 Lactuca sylvestris flore luteo. Lactuca muralis Lessing.
p. 40 Suillus. Boletus pachypus Fries.
§ 18 p. 40 Statice. Armeria vulgaris Willdenow.
Caryophyllus. Dianthus deltoides L.
p. 41 Vulneraria flore ochroleuco. Anthyllis vulneraria L.
§ 20 p. 42 Anagallis lutea nemorum. Lysimachia nemorum L.
Dentaria baccifera. Dentaria bulbifera L.
Veronica supina Teucrii folio. Veronica montana L.
§ 21 p. 43 Pyrola folio mucronato serrato. Pirola secunda L.
p. 44 Pyrola scapo unifloro. Pirola uniflora L.
§ 22 p. 44 Trientalis. Trientalis europaea L.
§ 23 p. 47 Solidaginis species. Senecio nemorensis L.
§ 24 p. 49 Virga aurea. Solidago virga aurea L.
Acetosa montana maxima. Rumex arifolius Allioni.
§ 25 p. 50 Linagrostis alpina. Eriophorum vaginatum L.
§ 26 p 52 Sphagnum. Sphagnum.
§ 27 p. 52 Ranunculus albo flore. Ranunculus aconitifolius L.
§ 28 p. 53 Myrrhis Broccenbergensis Thalii. Chaerophyllum hirsutum L.
§ 29 p. 55 Sonchus coeruleus latifolius. Mulgedium alpinum Cassini.
§ 30 p. 55-56 t. 1 f. 2 Bryum hypnoides erectum montanum, erectis capitulis acutis Dillenii. Rhacomitrium aciculare Bridel.
p. 56 Lichen. Cladonia ? digitata Hoffmann.

§ 31 p. 56 Polyporus. Polyporus versicolor Fries.
§ 32 p. 57 Osmunda lunato folio.
Botrychium lunarium Swartz.
Lichen terrestris folio Eryngii.
Cetraria islandica Acharius.
§ 33 p. 58 Lycopodium caule erecto spica glabra terminato.
Lycopodium annotinum L.
Vulgare Lycopodium. Lycopodium clavatum L.
Vitis Idaea foliis oblongis crenatis fructu nigricante.
Vaccinium myrtillus L.
Vitis Idaea foliis subrotundis non crenatis baccis rubris. Vaccinium vitis idaea L.
§ 34 p. 59 Myrtillus grandis Tragi. Vaccinium uliginosum L.
§ 35 p 60 Oxycoccus. Vaccinium oxycoccum L.
§ 36 p. 61 Andromeda. Andromeda polifolia L.
§ 37 p. 62 Empetrum. Empetrum nigrum L.
§ 39 (recte 38) p. 63 Pulsatilla alba. Anemone alpina L.
§ 40 (recte 39) p. 63 Bryum hypnoides capitulis plurimis erectum lanuginosum Dillenii.
Rhacomitrium lanuginosum Bridel.
§ 41 (recte 40) p. 64 Hieracium alpinum pumilum folio lanuginoso. Hieracium alpinum L.
§ 42 (recte 41) p. 68 Orchis palmata alpina spica densa alboviridi. Gymnadenia albida Richard.
§ 43 (recte 42) p. 69 Polygonatum tenuifolium Cordi.
Polygonatum verticillatum Allioni.
Meum. Meum athamanticum Jacquin.
§ 44 (recte 43) p. 69 Hieracium murorum pilosissimum.
Hieracium murorum L.
p. 70 Filipendula. Ulmaria filipendula Hill.
Geranium sanguineum maximo flore.
Geranium sanguineum L.

Conspectus systematicus.

(Numerus paginam libri halleriani indicat.)

ASCOPHYTA.

Cladonia ? digitata Hoffm. 56
Cetraria islandica Ach. 57
Lichen 21

MYCOPHYTA.

Hygrophorus chlorophanus Fr.
Boletus pachypus Fr. 40 [12
Polyporus versicolor Fr. 56

BRYOPHYTA.

Sphagnum 52 [55
Rhacomitrium aciculare Brid.
Rhacomitrium lanuginosum Brid. 63

PTERIDOPHYTA.

Botrychium lunarium Sw. 57
Lastrea dryopteris Bory 39
Aspidium lobatum Sw. 38
Athyrium filix fem. Roth 38
Blechnum spicant With. 37

SPHACOPHYTA.

Lycopodium clavatum L. 58
Lycopodium annotinum L. 58

COLEOPHYTA.

Equisetum silvaticum L. 22

PEUCOPHYTA.

Picea excelsa Lk. 21

POEPHYTA.

Eriophorum vaginatum L. 50

CRINOPHYTA.

Polygonatum verticill. All. 69

ORCHEOPHYTA.

Orchis coriophora L. 18
Herminium monorchis R. Br. 14
Gymnadenia albida Rich. 68

RHEOPHYTA.

Rumex arifolius All. 49
Polygonum bistortum L. 30

LYCHNOPHYTA.

Alsine verna Bartl. 35
Dianthus deltoides L. 40

LOTOPHYTA.

Anemone alpina L. 63
Ranunculus aconitif. L. 52

MECIOPHYTA.

Papaver ? rhoeas L. 12

CRAMBOPHYTA.

Cardamine impatiens L. 21
Cardamine silvatica Lk. 21
Dentaria bulbifera L. 23, 42
Arabis hirsuta Scop. 20
Arabis halleri L. 24

RHODOPHYTA.

Ulmaria filipendula Hill 70
Trifolium minus Relh. 13
Anthyllis vulneraria L. 41

LINOPHYTA.

Geranium silvaticum L. 31
Geranium sanguineum L. 70

RHOOPHYTA.

Empetrum nigrum L. 62

IOPHYTA.

Viola tricolor L. 31

MYRTOPHYTA.

Epilobium angustif. L. 21

MEOPHYTA.

Chaeroph. hirs. L. 53
Meum atham. J. 69

LEDOPHYTA.

Pirola rotundif. L. 7
Pirola minor L. 7
Pirola secunda L. 43
Pirola uniflora L. 44
Andromeda polif. L. 61
Vaccinium myrtillus L. 58
Vaccinium uliginosum L. 59
Vaccinium vitis id. L. 58
Vaccinium oxycoccum L. 60

MYRSINOPHYTA.

Lysimachia nemorum L. 42
Trientalis europaea L. 44
Armeria vulgaris W. 40

THAPSOPHYTA.

Veronica montana L. 42
Digitalis purpurea L. 21
Melampyrum silvat. L. 22

SONCHOPHYTA.

Hieracium alpinum L. 64
Hieracium murorum L. 69
Lactuca muralis Less. 39
Mulgedium alpinum Cass. 55

CNICOPHYTA.

Solidago virga aurea L. 49
Petasites vulgaris Desf. 3
Arnica montana L. 26
Senecio nemorensis L. 47

3. Plantae extinctae et dubiae.

(1865 SPORLEDER Zur Flora des Harzes. Berichte des Ntw. V. des Harzes zu Blankenburg für die J. 1863-1864. Wernigerode. 4⁰. p. 42-48.)

Scirpus trichophorus Ascherson. (Eriophorum alpinum L.)

(1865 SPORLEDER p. 43, 2-45, 2 n. 38.)

1588 THAL Sylva Hercynia. Francofurti ad M. 4⁰:

Iuncus λυχνάνθεμος, Stylos continet erectos, in [60 summo apice spicatum florem proferentes, cuius ratione quasi Candelae ardentis figuram exprimit. Species huius potissimum tres observavi. Maior thyrsulos seu stylos profert maiores, crassioresque, calami triticei fere figura, leves, spicato apice suffulvo, (qui florum vicem explet) duarum unciarum, quique ex paleaceis festucis squammatim compactus apparet. Media species stylos continet multo tenuiores, teretesque, sed non ita perpendiculari rectitudine se sustollentes, palmo longiores, brevem et vix uncialem spadicei ferme coloris spicam exhibentes. Haec poterit dici Iuncus *λυχνάνθεμος* tenuis maior. Estque Broccenbergo familiaris. Tertia, quam Lychnanthemum tenuem nomino, plures ex radice fibrosa emittit iunceos stylos, breves, digitales, spica perpusilla, spadicescenteque in ‖ apice exornatos. Et haec nusquam [61 mihi quam in Broccenbergo est visa.

THAL unterscheidet drei species seines genus *Iuncus λυχνάνθεμος*:

1. Maior;
2. Media species: *Iuncus λυχνάνθεμος tenuis maior*;
3. Tertia: *Lychnanthemus tenuis.*

Von der ersten Art ist das Vorkommen nicht angegeben; die zweite ist auf dem Brocken heimisch; 'auch' die dritte hat THAL nur auf dem Brocken beobachtet.

Die erste Art ist offenbar *Scirpus palustris* L., die zweite Art *Scirpus caespitosus* L. Die dritte Art kann *Scirpus trichophorus* Ascherson sein; doch ist diese Be-

stimmung unsicher, da THAL nicht sagt dafs die Stengel dreikantig seien, während er bei der zweiten und ersten Art die Stengel als stielrund (teretes, calami triticei figura) bezeichnet.

Aufser der dritten species des *Juncus λυχνάνθεμος* kommt keine andere der in der Sylva Hercynia aufgeführten Pflanzen bei der Frage in Betracht, ob THAL den *Scirpus trichophorus* im Harze beobachtet habe. SPRENGEL deutete im J. 1807 THAL's *Gramen iunceum lanigerum* als *Eriophorum alpinum* L. und THAL's *Lychnanthemus tenuis* als *Juncus triglumis* L.[1]) In einer Zuschrift an SPORLEDER (p. 43, 2 n. 36) vom 22. März 1822 nahm er diese Deutung zurück: 'Ich setze statt *Juncus triglumis* jetzt *Scirpus baeothryon* und statt *Eriophorum alpinum*, jedoch zweifelhaft, *E. caespitosum* [= *E. vaginatum* L.].' THAL's *Gramen iunceum lanigerum* ist jedoch nicht nur *Eriophorum vaginatum*, wie HALLER[2]), SPRENGEL, DIERBACH[3]) und LEIMBACH[4]) meinten; sondern es umfafst, wie SPORLEDER (p. 44, 1) bemerkt, mehre *Eriophorum*-Arten, was aus der Angabe des Vorkommens 'passim in uliginosioribus pratis et in ipsa etiam Broccenbergi uligine' hervorgeht. DIERBACH[3]), WALLROTH[5]) und HAMPE[6]) erklärten THAL's *Lychnanthemus tenuis*, die dritte species des *Juncus λυχνάνθεμος*, für *Scirpus caespitosus* L., ohne THAL's zweite species, den *Juncus λυχνάνθεμος tenuis maior*, zu berücksichtigen, der, wie SPORLEDER (p. 44, 2) bemerkt, 'an den *Scirpus caespitosus* mit nicht minderem und mit noch mehrem Rechte erinnert, als jener *Lychnanthemus tenuis*.' LEIMBACH[4]) bezeichnet als THAL'schen Namen des *Scirpus caespitosus* L. '*Juncus*

---

[1]) 1807 C. Sprengel Historia rei herbariae. Amstelodami. 8°. v. 1 p. 354 et 355.

[2]) 1738 A. Haller it. herc., § 25 p. 50: *Linagrostis alpina* unica spica caulem terminante.

[3]) 1833 J. H. Dierbach Beiträge zu Deutschlands Flora, gesammelt aus den Werken der ältesten deutschen Pflanzenforscher. Heidelberg. 8°. v. 4 p. 112.

[4]) 1897 Deutsche Bot. Monatsschrift v. 15 p. 91.

[5]) 1840 Linnaea v. 14 p. 20.

[6]) 'III. Nachtr. z. Prodr.' (1840 Linnaea v. 14): Sporleder (p. 44, 2).

λυχνάνθεμος tenuis', wobei es unklar ist ob er THAL's zweite oder dritte Art oder beide meint. Wenn IRMISCH unter den von THAL am Brocken angegebenen Pflanzen *Eriophorum alpinum* und *Scirpus caespitosus* nennt (ohne die THAL'schen Namen anzugeben)[1]), so meint er damit wahrscheinlich die dritte und die zweite Art des *Juncus λυχνάνθεμος*, da von einem so umsichtigen Manne, wie IRMISCH war, nicht anzunehmen ist, dafs er wie SPRENGEL THAL's *Gramen iunceum lanigerum* für *Eriophorum alpinum* gehalten habe.

1778 G. H. WEBER Spicilegium florae goettingensis plantas inprimis cryptogamicas Hercyniae illustrans. Gothae. 8⁰:

*6. ERIOPHORUM *alpinum*, [2

Pauca specimina m. Maii 1773 in M. Bructero versus [3 Oderbrück legi, quod vero iteratis vicibus postea, sed frustra quaesivi. Planta caeterum culmo foliisque triquetris, et spica pauciflora facile distinguitur, etiamque in M. Moosberg[2]) a D. WEIS lecta est.

EHRHART meinte dafs WEBER *Scirpus caespitosus* für *Eriophorum alpinum* gehalten habe.[3]) WEBER's Worte 'planta culmo foliisque triquetris facile distinguitur' und 'pauca specimina legi; iteratis vicibus postea, sed frustra quaesivi' lassen jedoch eine solche Verwechselung ausgeschlossen erscheinen, da *Scirpus caespitosus* stielrunde Stengel und keine dreikantigen Blätter hat und im Brockengebirge häufig wächst.

1805 WÄCHTER Über die Torfmoore des Harzes, ein Beitrag zur physikalischen Kenntnis desselben. HOLZMANN's Hercynisches Archiv. Halle. 8⁰. 4. Stück, p. 611-631:

In den Torfmooren auf dem Bruchberge findet man [615 hauptsächlich folgende Pflanzen, deren Ordnung auch zu-

[1]) 1862 Progr. Gymn. Sondersh. p. 55 adn. 205.

[2]) Im Solling, östlich von Neuhaus.

[3]) 1789 F. Ehrhart Beyträge zur Naturkunde, v. 4 p. 155: 'Weber fand auf dem Harze *Eriophorum alpinum*. Ich habe allda nichts gesehen als *Scirpus caespitosus* L., der, wie Haller schon angemerkt, filamenta de spica exeuntia ad ultimam *Eriophori* (*E. alpini*) similitudinem hat.' [Citirt nach Sporleder (p. 45, 1), der jedoch (ob richtig?) 'ultimi' statt 'ultimam' schreibt.]

gleich das ungefähre Verhältnis ihrer Menge angibt: 1. *Sphagnum sphaericum* Hofm. 2. *S. vasculosum* Hofm. 3. *Scirpus caespitosus* L. 4. *Erica herbacea* — Var. flore carneo. 5. *E. vulgaris.* 6. *Drosera rotundifolia.* 7. *Vaccinium oxycoccos.* ‖ 8. *Eriophorum angustifolium.* 9. *E. alpinum* ... [616 24. *Hieracium praemorsum.*

Da Wächter in dieser Liste der Torfpflanzen *Sphagnum*-Arten unter Species-Namen aufführt, welche *Splachnum*-Arten zukommen, und da er *Empetrum nigrum* fälschlich *Erica herbacea* nennt (p. 616 nennt er die Pflanze 'beerentragende Heide', vgl. *Erica baccifera* Matthioli et Thal), so ist es unter Berücksichtigung des 'Mengen-Verhältnisses' nicht zweifelhaft dafs unter seinem *Eriophorum alpinum* nicht *Scirpus trichophorus*, sondern *Eriophorum vaginatum* (das er mit dem richtigen Namen nicht aufführt) zu verstehn ist.

1812 Nieter Die Flora des Selkethals. (J. F. Krieger Das Alexis-Bad im Unter-Harz mit seinen Umgebungen. Magdeburg. 12⁰. p. 111-135):

Eriophorum alpinum. Alpenwollgras. Jun. Jul. [117 feucht. Berge.

Da das Nietersche angebliche Verzeichnis der Pflanzen des Selketales und seiner weiteren Umgebung kritiklos und ohne Sachkenntnis zusammengestellt ist, so verdient die Angabe des *Eriophorum alpinum* keine Beachtung.

1819 J. F. A. Dehne Spaziergang von Leipzig nach dem Harze und den umliegenden Gegenden vorzüglich in botanischer und mineralogischer Hinsicht. Quedlinburg und Leipzig, bei Gottfried Basse. 8⁰:

Aufserdem sammelte ich [auf dem Brocken, am 11. Juli [69 1817] noch *Eriophorum alpinum* und *vaginatum*, *Ranunculus aconitifolius*, *Drosera rotundifolia*, *Hieracium alpinum*, *Galium hercynicum* und *saxatile*, *Trientalis Europaea* usw.

Da Dehne *Galium hercynicum* und *saxatile* als zwei verschiedene Arten aufführt, scheint er kein guter Pflanzenkenner gewesen zu sein und sein *Eriophorum alpinum* ist wohl *Scirpus caespitosus.*

1836 G. F. W. Meyer Chloris hanoverana. Göttingen. 4⁰:

Nach der persönlichen Versicherung des verst. [595 Prof. Sprengel hat derselbe Ende Mai's 1832 *E. alpinum*

am Brocken, beim Aufsteigen von Oderbrück, unterhalb den Hirschhörnern, an der schon von WEBER (Spic. fl. gott. p. 3) angegebenen Stelle gefunden. Ich fand sie, obgleich ich öfter dort war, nicht. Auch bleibt mir immer wahrscheinlich, dafs WEBER *E. triquetrum* vor Augen gehabt habe; von WEIS Pflanze, am Moosberge gefunden, welche jener ebenfalls für *E. alpinum* ausgibt, leidet dies wenigstens keinen Zweifel.

In der Flora hanoverana excursoria 1849 erwähnt MEYER des angeblichen Vorkommens des *Eriophorum alpinum* im Brockengebirge gar nicht mehr.

1836 E. HAMPE Prodromus florae Hercyniae. Halle. 8⁰:

72. *E. alpinum* L. Auf dem Brockenfelde unterhalb [7 den Hirschhörnern von C. SPRENGEL, früher von WEBER gefunden. (n. v.)

1840 WALLROTH *Σχόλιον* zu HAMPE's Prodromus Florae Hercyniae. Linnaea v. 14:

Mit dem, angeblich nicht auf dem Brocken vor- [36 kommenden *Eriophorum alpinum* L., hat es seine Richtigkeit, indem dasselbe auch neuerlich und zwar im Jahre 1811 von mir dort aufgefunden worden ist.

WALLROTH war im J. 1811 ein Jüngling von 19 Jahren,[1]) welchem die zuverlässige Bestimmung einer Pflanze, die mit anderen leicht verwechselt werden kann und oft verwechselt worden ist, nicht wohl zuzutrauen ist. Auch manche andere Angaben, die WALLROTH in dem Scholion (einem sehr verworrenen Schriftstücke) macht, erscheinen wenig glaubhaft.[2]) Es dürfte daher der WALLROTHschen Angabe kein Gewicht beizulegen sein.

1873 E. HAMPE Flora hercynica. Halle. 8⁰. p. 288:

4. *E. gracile* Koch ... Diese Art kommt auf dem Gebirge zuweilen mit einzelner Ähre vor und bleibt klein, kaum spannhoch, welche WEISS[3]) für *E. alpinum* angesehen hat. Das wahre *E. alpinum* ist von mir vergebens auf dem Gebirge gesucht; auch C. SPRENGEL mufs sich geirrt haben.

---

[1]) Wallroth ist am 13. März 1792 in Breitenstein im Harze (nördlich von Stolberg) geboren: 1906 Ascherson Synopsis der m.-eur. Fl., v. 6 pt. 2 p. 28, adn.

[2]) cf. 1888 A. Schulz florist. litt. nordthür., p. 42.

[3]) Mufs heifsen Weber.

1878 G. Egeling, Vh. Bot. V. Prov. Brandenburg, 20. Jg., SB. p. 41:

Eriophorum alpinum an einer bruchigen Stelle, an dem neuen Fahrwege von Schierke nach dem Brocken, hinter einem grofsen Felsen, der mit *Sphaerophorum* überzogen ist, im Juli 1877 sehr zahlreich gefunden.

1895 W. Voigtländer-Tetzner Pflanzengeographische Beschreibung der Vegetationsformationen des Brockengebietes. Schriften des Ntw. Vereins des Harzes in Wernigerode. 10. Jg. 1895. Wernigerode. 8⁰. p. 87-115:

Eriophorum alpinum wurde im Jahre 1877 von [98 Egeling im Rietmoore am Fufswege nach Schierke gefunden; seitdem aber von || anderen, wie auch von mir ver- [99 geblich gesucht. Ich hatte Gelegenheit bei Prof. Dr. O. Drude Exemplare von Egeling zu sehen und entnahm aus einem an ersteren, von Egeling von Potsdam am 17. 7. 1878 gerichteten Briefe folgende Notiz für den Standort: 'Südwestseite des Brockens und zwar an der linken Seite des Fufsweges nach Schierke. Zu dem Standorte gelangt man, wenn man vom Brockenhaus ab ein Stückchen den gewöhnlichen Weg nach Schierke, bis derselbe eine starke Biegung nach links macht, und sodann einen über Trümmer und Felsblöcke führenden, schwer gangbaren Pfad verfolgt, an dessen linker Seite sich neben *Eriophorum latifolium* unsere Pflanze befindet.' Soweit Egeling; die Standortsbeschreibung ist an und für sich nicht genau und schon die Stelle schwer zu finden.

1903 Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig. 8⁰. 2. Bd., 2. Abt., p. 302:

Scirpus trichophorum (für den Brocken! fraglich).

Nachdem G. F. W. Meyer festgestellt hat dafs die von Weis am Mosberge gesammelte und von Weber für *Eriophorum alpinum* erklärte Pflanze *Eriophorum triquetrum* Hoppe (*E. gracile* Koch) ist [Meyer gibt leider nicht an ob er zu dieser Feststellung durch Untersuchung der Weisschen Exemplare oder durch Nachforschung am Standorte gelangt ist], ist es nicht zweifelhaft dafs auch die von Weber am Brocken gefundene Pflanze *Eriophorum gracile* ist; denn es erscheint ausgeschlossen, dafs Weber Exemplare von *Erio-*

phorum gracile und solche von *Scirpus trichophorus* als zu einer und derselben Art gehörig angesehen habe. Dazu kommt, dafs folia triquetra, welche WEBER der von ihm am Brocken gesammelten Pflanze zuschreibt, wohl dem *Eriophorum gracile*, nicht aber dem *Scirpus trichophorus* eigen sind, und dafs es bei dem in dichten Rasen wachsenden *Scirpus trichophorus* näher gelegen hätte von culmis als von einem culmo (wenn auch in collectiver Bedeutung) zu reden.

Die Angaben von SPRENGEL und WALLROTH sind hinsichtlich der Art-Bestimmung nicht zuverlässig, die von WÄCHTER und DEHNE sicher falsch.

Die von EGELING angeblich am Brocken gesammelten Pflanzen sind nach VOIGTLÄNDER's und ASCHERSON's[1]) Zeugnis *Scirpus trichophorus*; doch wird die Richtigkeit der Fundortsangabe von VOIGTLÄNDER andeutungsweise, von ASCHERSON ausdrücklich bezweifelt.

Scheuchzeria palustris L.

1778 WEBER spicil. fl. goett., p. 12:

*40 SCHEUCHZERIA *palustris,*

Unicum specimen cum capsulis in torfosis sylvarum Hercynicarum prope Borkenkrug, olim das Communion Torf-Haus.

1840 WALLROTH, Linnaea v. 14 p. 567:

Scheuchzeria palustris L. Auf Torfwiesen unmittelbar an der Grenze des südlichen Harzes.

1865 SPORLEDER Zur Flora des Harzes. Berichte des Ntw. Vereins des Harzes zu Blankenburg für die J. 1863 bis 1864. Wernigerode. 4°. p. 32-48. (p. 43 n. 35: *Scheuchzeria palustris* L.)

Ledum palustre L.

THAL beschreibt die *Andromeda polifolia* L. unter dem Namen *Myrtus tenuifolia* und sagt über ihr Vorkommen: Copiose reperitur in uligine illa, ultra Andersbergum urbem

---

[1]) Ich nehme an dafs das Zeichen!, welches besagt dafs dem Auctor Proben von dem angegebenen Fundorte vorgelegen haben, sich auf von Egeling mitgeteilte Exemplare bezieht.

Broccenbergum montem versus, quam nominant den roten Bruch, hoc est Uliginem rubram, quod totus ille uliginosus tractus sub radicibus Broccenbergi, et vicinorum montium rubro musco plenus sit, qua videlicet ex Andersbergo via patet Goslariam versus.[1])

Des *Ledum palustre* L. erwähnt Thal in dem Artikel über *Selaginis species altera* (*Lycopodium annotinum* L.) unter dem Namen 'vera Cordi *Chamaepeuce*' und berichtet, dafs er es reichlich aus dem Fichtelgebirge (Nariscorum sylvis) an Aemilius und andere Freunde gesandt habe.[2])

Diese beiläufige Erwähnung der Pflanze ist deshalb wichtig, weil daraus hervorgeht, dafs Thal das *Ledum palustre* in seinem Verzeichnisse der Harzpflanzen nicht etwa versehentlich ausgelassen, sondern dafs er es im Harze nicht gefunden hat.

A. Haller fand auf seiner im J. 1738 'exeunte junio' ausgeführten Harzreise, auf der er auch die Vegetation des

[1]) 1588 Thal sylva hercynia, p. 78.

[2]) 1588 Thal sylva hercynia, p. 116: *Selaginis species altera* (sicuti eodem etiam nomine Georgius Aemilius olim herbam istam tandem censebat) Muscus nempe terrestris Tragi ac Matthioli, Lycopodion vero Dodonaei. Eius icon perperam pro Chamaepeuce aliqua ab Aemilio [re vera a Gesnero] apud Cordum posita est, propterea quod vera Cordi Chamaepeuce tum temporis ipsi visa nondum fuisset, quam aliquot annis post, cum primum mihi notitia cum eo viro intercedere coepisset, ei ut et aliis amicis copiosam ex Nariscorum sylvis misi, cuius aliquot surculos ipse mox Gesnero paulo ante eius obitum itidem transmittebat. Copiosa et haec reperitur non solum in Broccenbergo, verum etiam in montibus circa Wernigerodam, Andersbergum, Stolbergam, aliisque. [Dies sind die Fundorte der *Selaginis species altera*, nicht etwa der vera Cordi *Chamaepeuce*: der diese betreffende Passus ist als Parenthese zu betrachten.] Irmisch, Progr. Gymn. Sondersh. 1862 p. 38 adn. 124 und p. 42 adn. 146 bestimmt die *Chamaepeuce* Cordi richtig als *Ledum palustre*; p. 56 adn. 207 sagt er aber dafs Thal in dem Vogtlande *Andromeda polifolia* gefunden habe, welche irrige Angabe von Schorler (1902 Drude Der Hercynische Florenbezirk, Einleitung) übernommen ist. Sporleder's Angabe dafs 'Thal's Sylva Hercynia keiner Pflanze erwähne, die auf *Ledum palustre* bezogen werden könnte', ist durch den Hinweis auf die 'vera Cordi *Chamaepeuce*' zu berichtigen.

Brockengebirges erforschte, *Andromeda polifolia*,[1]) nicht aber *Ledum palustre*.

Daraus dafs weder THAL noch HALLER *Ledum palustre* im Harze gefunden haben, ist mit Sicherheit zu entnehmen dafs es zu ihrer Zeit im Harze entweder nicht wuchs oder doch sehr selten war.

Im J. 1740 schreibt BRÜCKMANN[2]) mit Bezugnahme auf HALLER's *Andromeda*:

Rosmarinum sylvestre s. *Ledum rosmarini folio, Ledum silesiacum,* a te p. 61 adductum, in his et aliis terris, Post, Post-Kraut, Zeit- oder Pin-Heyde, Weifs-Heyd, wilde Rofsmarin vocant. Multi cerevisiae coctores hujus plantae ramos ex sylva Hercynia petunt, et ad cerevisias, quas coquunt, adhibent. Flos est regularis pentapetalus, rosaceus, semina exigua copiosa, tecta capsula pentagona quinquevalvi quasi dehiscente et quinquepartita; accedit proxime ad *Acetosellam*, quod nempe ad florem et fructum; planta fortem et gravem spargit odorem, qui ad cephalalgiam ac haemorrhagias disponit. Crescit copiose in sylvis ad Bructerum.

Die von BRÜCKMANN angeführten Namen und die Beschreibung gehören zu *Ledum palustre.* Die Angabe des Vorkommens bezieht sich auf *Andromeda polifolia* und ist vielleicht eine Verallgemeinerung von THAL's Angabe über das Vorkommen seiner *Myrtus tenuifolia.* Offenbar hat BRÜCKMANN *Andromeda polifolia* nicht gekannt und ihr compilatorisch (vielleicht aus RUPP's flora jenensis schöpfend) Namen und Eigenschaften zugeschrieben, welche dem *Ledum palustre* zugehören. Auch die Angabe dafs die Pflanze im Harze gesammelt würde, um bei der Bierbrauerei verwandt zu werden, scheint unbegründet zu sein; doch sagt HAMPE von *Andromeda polifolia*: 'Wurde vordem fälschlich als

---

[1]) 1738 Haller Ex itinere in sylvam hercyniam hac aestate suscepto observationes botanicae. Gottingae. 4°. § 36 p. 61: *Andromeda.* [1749 Haller Opusc. bot. Gottingae. 8°. p. 140.]

[2]) 1740 F. E. Brückmann Epistola itineraria (centuriae primae) 85., sistens plantas quasdam Hercyniae sylvae, ad A. Hallerum. Wolfenbüttel. 4°.

Porst oder wilder Rosmarin gesammelt, daher die Pflanze nur noch sparsam vorkommt'.[1])

1778 G. H. WEBER spicil. fl. goett., p. 13:

*43 LEDUM *palustre,*

In paludosis Bructeri versus Oderbrück cum *Andromeda poliifolia.*

Da WEBER im Vorworte seines Buches sagt: 'ne alienis plumis superbire videar, semper, quae ab amicis communicata erant, sincere indicavi', bei dieser Angabe aber nicht bemerkt, dafs sie auf fremder Mitteilung beruhe, so ist anzunehmen, dafs sie sich auf WEBER's eigene Beobachtung gründet. Ein Irrtum in der Bestimmung ist bei dieser ausgezeichneten und leicht kenntlichen Pflanze und bei einem Pflanzenkenner, wie WEBER es war, undenkbar; eine Verwechselung mit *Andromeda polifolia*, die in der vorlinnaeischen Zeit wegen der verworrenen Synonymie häufig vorkam, ist durch die Bemerkung über das Zusammenvorkommen beider Arten ausdrücklich ausgeschlossen.

WEBER scheint der einzige zu sein, der *Ledum palustre* im Brockengebirge beobachtet hat. Die Pflanze wird zwar noch von GLEDITSCH[2]) und RÜLING[3]) als Harzpflanze genannt. Diese Erwähnungen gründen sich vermutlich auf WEBER's Angabe; keinesfalls können sie, bei der Kritiklosigkeit der Compilationen, in denen sie enthalten sind, als selbständige Zeugnisse für das Vorkommen des *Ledum palustre* im Harze gelten. Im J. 1805 erklärt WÄCHTER, der, wie aus seinen Abhandlungen über die Torfmore und die Flora des Harzes ersichtlich ist, die Vegetation des

---

[1]) 1873 Hampe fl. herc., p. 174.

[2]) 1779 J. G. Gleditsch Alphabetisches Verzeichnis der vornehmsten Gewächse, welche um, an und auf dem Brocken oder dessen allernächsten Vorbergen gefunden worden sind. In Silberschlag's Beschreibung des Brockens. (Beschäftigungen der Berliner Ges. Ntf. Freunde, v. 4 p. 350-380.)

[3]) 1785 J. Ph. Rüling Verzeichnis der an und auf dem Harz wild wachsenden Bäume, Gesträuche und Kräuter. (Gatterer's Anleitung den Harz und andere Bergwerke mit Nuzen zu bereisen. Göttingen. 8°. v. 2 p. 168-247.)

Brockengebirges gut kannte, dafs er *Ledum palustre* nie gefunden habe.[1])

1865 SPORLEDER Zur Flora des Harzes. Berichte des Ntw. Vereins des Harzes zu Blankenburg für die J. 1863 bis 1864. Wernigerode. 4°. p. 32-48. (n. 24 p. 40-41: *Ledum palustre* L.)

Wenn die von WEBER beobachteten Exemplare des *Ledum palustre* nicht etwa angepflanzt oder aus verschleppten Samen hervorgegangen, sondern Reste einer ehemaligen allgemeineren Verbreitung dieser Pflanze waren (was vielleicht noch durch Auffindung von *Ledum*-Resten in dem Torfe der More des Brockengebirges sicher gestellt wird), so ist es wahrscheinlich dafs die Pflanze aus dem Brockengebiete infolge von Verschlechterung der Vegetationsbedingungen verschwunden ist. Dafs die klimatischen Verhältnisse des Brockens zur Zeit der Entstehung der Torfmore für den Pflanzenwuchs günstiger als jetzt waren, hat POTONIÉ nachgewiesen.[2])

Dafs die Pflanze durch Einsammeln zum Gebrauche in der Bierbrauerei im Brockengebirge ausgerottet sei, ist wenig wahrscheinlich, da sie schon zu THAL's Zeit (im 16. Jahrhundert), wenn überhaupt vorhanden, so selten gewesen ist, dafs sich ein Einsammeln zu gewerblichen Zwecken nicht verlohnt haben würde.

Saxifraga hirculus L.

1778 G. H. WEBER spicil. fl. goett.:

*45 SAXIFRAGA *Hirculus.* [13

Ex Hercynicis sylvis attuli, locus in memoriam non redit, sequentia tamen adnotavi.

DESCR. Caulis erectus, teres, superne praecipue ciliatus,

[1]) 1805 Wächter Einige allgemeine Bemerkungen über die Flora des Harzes, ein Beitrag zur botanischen Topographie desselben. Holzmann's Hercynisches Archiv. Halle. 8°. 4. Stück, p. 632-645. (p. 634.)

[2]) 1899 H. Potonié Palaeophytologische Notizen. VIII. Bemerkungen über die frühere Flora des Brockengipfels im Harz. Potonié's Ntw. Wochenschrift v. 14 n. 8 p. 83.

uniflorus aut biflorus. Stolones reptantes. Folia alterna, sessilia, ovato-oblonga, margine et praecipue ad insertionem ciliata, nonnulla margine rariter denticulata; inferiora petio-‖lata, ovata. Flores ante efflorescentiam nutantes, [14 Calycis laciniae ovatae, obtusae, ciliatae, aetate reflexae. Petala cum laciniis calycis alternantia, ovata, et ovato-lanceolata, obtusa, flava, usque ad medium punctis aurantiacis notata (quae tamen interdum deficere, in Holsatia observavi) ad basin duobus prominentiis donata. Germen oblongum. Stigmata in adultioribus revoluta.

Obs. Folia numquam ciliata habere perill. Hallerus contendit, ita etiam in eius icone (Hist. T. II) expressa sunt, et ita etiam perill. Linnaeus. In meis speciminibus, saltim in iunioribus semper folia ciliata vidi. Icon Oederi (T. 200) pariter folia ciliata habet. Folia igitur ciliata *Gentianae autumnalis* non sufficiunt ad illam ab hac distinguendam.

1836 Hampe prodr. fl. herc., p. 29:

†*S. hirculus* L. am Harze; Standort unbekannt. (?)

1865 Sporleder Zur Flora des Harzes. Berichte des Ntw. Vereins des Harzes zu Blankenburg für die J. 1863-1864. Wernigerode. 4°. p. 32-48. (p. 39 n. 19: *Saxifraga hirculus* L.) P. 39, 1 findet sich folgende Fufsnote:

Nach Abgabe des Manuscripts dieses Aufsatzes zum Druck, ist mir von meinem verehrten Freunde Dr. Hampe Folgendes bezüglich auf *Saxifraga hirculus* mitgeteilt:

'Wurde auf Torfwiesen des südlichen Harzes im Jahre 1809 im Herbst, anfangs October, von Kohl in der Nähe von Zorge gefunden und mir 1815 mitgeteilt, ist aber aufserdem von Niemand be[ob]achtet. Vielleicht hat sich das Terrain bei Zorge verändert und sind die feuchten Gründe trocken gelegt, wodurch die fragliche *Saxifraga hirculus* L. verloren gegangen ist, wie so manche Pflanzen, die früher von glaubwürdigen Männern am Harze beobachtet wurden.'

1873 Hampe fl. herc., p. 104:

2. *S. hirculus* L. ... Auf Torfwiesen des südlichen Harzes. Wurde im October 1809 von Kohl in der Nähe von Zorge aufgefunden und mir 1815 mitgeteilt, ist aber später von niemand daselbst beobachtet worden.

Auffällig ist, dafs HAMPE, der doch nach seiner Angabe schon im J. 1815 von KOHL's Funde Kenntnis erhalten hatte, im J. 1836, ohne dieses Fundes zu erwähnen, die Pflanze nur auf Grund von WEBER's Angabe, als ausgestorben und zweifelhaft, aufführt.

Dafs die Pflanze nach KOHL von niemand beobachtet ist, hat vielleicht seinen Grund darin dafs niemand ernstlich danach gesucht hat.

Swertia perennis L.

1588 THAL sylva hercynia, p. 18-19: *Beta aquatica.*

1906 E. SCHULZE Über einige THAL'sche Pflanzen. Zs. f. Ntw., v. 78 (1905-1906) p. 194-204. (p. 200-201: *Beta aquatica.*)

Pinguicula alpina L.

1778 G. H. WEBER spicil. fl. goett., p. 1:

*2. PINGUICULA *vulgaris,*

Abundat in pratis prope Goslar.

*3. PINGUICULA *alpina,*

Rarior in M. Bructeri, locis siccioribus versus Wernigerode.

1840 WALLROTH, Linnaea v. 14 p. 23:

Pinguicula alpina L. n. 31 nach WEBER's Angabe angezeigt, darf am Harze, selbst ohne synonymische Einschränkung nimmermehr erwartet werden, und bedeutet höchstens eine blafs- oder fast weifsblühende *P. vulgaris* L.

1865 SPORLEDER Zur Flora des Harzes. Berichte des Ntw. Vereins des Harzes zu Blankenburg für die J. 1863-1864. Wernigerode. 4°. p. 32-48. (p. 43 n. 32: *Pinguicula alpina* L.).

1873 HAMPE fl. herc.:

Pinguicula alpina L., von WEBER am Brocken [221 gesammelt, ist neuerdings nicht aufgefunden. BALLENSTEDT behauptet || im Jahre 1818 diese Alpenflanze auf der [222 Hohne gesammelt zu haben, woselbst ich nur *P. vulgaris* sah.

Der Harz hat wohl manche Pflanzen früher aufzuweisen gehabt, die später bei verminderter Feuchtigkeit verschwunden sind.

Dracocephalum ruyschianum L.

1588 Thal sylva hercynia, p. 58: *Horminum tenuifolium.*

1906 E. Schulze Über einige Thal'sche Pflanzen. Zs. f. Ntw., v. 78 (1905-1906) p. 194-204. (p. 201-202: *Horminum tenuifolium.*)

Zur phytomorphologischen Nomenclatur.

Von

Erwin Schulze

Eine Einzelpflanze heifst ein Phytum.

Ein Aggregat von Einzelpflanzen heifst ein Phytom (Colonie) [Diplococcus, Streptococcus, Licmophora, Volvox].

Abgesehn von den einfachsten wenig gegliederten Pflanzen besteht ein Phytum aus dem Wurzel-System oder Rhizom und dem Sprofs-System oder Thallom. Diese Gliederung findet sich auch bei nichtcellären Pflanzen [Botrydium]. Bei den Hyphomyceten ist das sog. Mycelium als Rhizom, der sog. Fruchtkörper als Thallom zu betrachten. Bei der zu den Pteridophyten gehörenden Gattung Salvinia fehlt das Rhizom.

Der Einzelsprofs heifst Thallus. Er ist fädig, filosus [Cladophora] oder laubig, frondosus [Riccia] oder beblättert, foliosus [Spermophyta, Geneophyt der Bryaceae, Sporophyt der Pteridophyta].

Ein beblätterter Sprofs besteht aus der Sprofs-Achse, Caulus, und den Blättern, Phylla.

Ein Aggregat von gleichartigen Blättern heifst eine Blatt-Formation oder Phyllom. [Beispiele in der Anthologie].

Die Bryophyta und Pteridophyta treten in zwei alternirenden Generationen auf. Diese sind:

1. die aus einer Spore hervorgehende, die Geschlechtsorgane (Archegonien und Antheridien) bildende Geschlechtspflanze, das Geneophyt (proembryonale Generation);

2. die aus dem befruchteten Ei des Archegoniums hervorgehende, Sporen bildende Pflanze, das Sporophyt (embryonale Generation).

Bei den Bryophyten ist das Geneophyt laubig [Ricciaceae] oder beblättert [Bryaceae]; das Sporophyt (Sporogonium) ist ein gestieltes Sporangium, das mit seinem Fufse in das Geneophyt eingekeilt ist und mit demselben verbunden bleibt. Bei den Bryaceen entwickelt sich aus der Spore zunächst ein fädiges aus Rhizom und Thallom bestehendes Phytum, das Prothallium (Protonema), aus dessen Knospen die beblätterten Geneophyte hervorwachsen.

Bei den Pteridophyten ist das Geneophyt (Prothallium) frondos [Pteridaceae] oder tuberos [Ophioglossaceae]; das Sporophyt folios.

Die Salviniaceae und Marsiliaceae, Selaginella und Isoetes haben zweierlei Sporen: Gynosporen (Makrosporen). aus denen Gynophyte (weibliche Geneophyte) hervorgehn; und Androsporen (Mikrosporen), aus denen Androphyte (männliche Geneophyte) hervorgehn. Bei Equisetum sind die Sporen äufserlich gleich; doch zeigt sich eine Differenzirung darin dafs aus ihnen unisexuale (aus den einen weibliche, aus den andern männliche) Geneophyte hervorgehn. Bei den Pteridaceen unterscheiden sich die Sporen von einander weder äufserlich noch entwickelungsgeschichtlich, indem sie sämtlich bisexuale Geneophyte liefern.

Anthologie.

Eine Blüte, Flos, ist ein Sprofs (oder Sprofsende), welcher Sporophylle führt, die zu besonderen Formationen, Sporophyllomen, vereint sind. Blüten finden sich bei einigen Pteridaceen [Blechnum, Struthiopteris], bei Lycopodium, Equisetum und den Spermophyten.

Der die Blütenblätter, die Phylla floralia, tragende Endteil der Blütenachse, des Caulus floralis, heifst Torus.

Die Spermophyten haben zweierlei Sporophylle: Gynophylle (Carpella), an denen die Gynosporangien (Samenanlagen) mit einer Gynospore (Embryosack) entstehn; und Androphylle (Stamina), an denen die Androsporangien (Pollensäcke) mit den Androsporen (Pollenkörnern) entstehn.

Die Gesamtheit der Gynophylle einer Blüte heifst Gynaeceum. Das Gynaeceum ist entweder monophyll [Prunus, Fabaceae], oder symphyll [Liliaceae, Primulaceae], oder choriphyll [Ranunculus, Rosa]. Das Gynaeceum ist entweder frei und nackt: G. nudum [Liliaceae, Papaveraceae, Primulaceae], oder mit dem krugförmig ausgehöhlten Torus verwachsen: berindet, G. corticatum [Amaryllidaceae, Cucurbitaceae, Campanulaceae].

Die Gesamtheit der Androphylle einer Blüte heifst Andreum (Androeceum).

Die Blüten sind entweder unisexual (diklinisch), so dafs es bei derselben Pflanzenart zweierlei Blüten, weibliche und männliche, gibt; oder bisexual (androgyn, monoklinisch).

Pflanzen mit unisexualen Blüten heifsen monoecisch, wenn weibliche und männliche Blüten auf demselben Phytum vorkommen [Pinus, Fagus, Corylus]; dioecisch, wenn ein Phytum nur weibliche, ein anderes nur männliche Blüten hat [Taxus, Salix, Humulus, Mercurialis].

Blüten, welche aufser den Sporophyllen keine anderen Blätter haben, heifsen nackt, flores nudi [Fraxinus excelsior, Arum, Calla].

Die meisten Blüten enthalten aufser den Sporophyllen noch Hüllblätter, Endymophylle, deren Gesamtheit Endym (Perianthium) heifst. Das Endym ist entweder einfach, simplex (monocyclisch), oder doppelt, duplex (dicyclisch). Ein doppeltes Endym ist entweder homophyll oder heterophyll. Bei Dikotylen mit heterophyllem Endym heifsen die meist weifsen, gelben, blauen, roten oder violetten Phylla des oberen oder inneren Cyclus Petala, ihre Gesamtheit Petalom; die meist krautigen Phylla des unteren oder äufseren Cyclus Sepala, ihre Gesamtheit Sepalom. Ein symphylles Petalom heifst Corona (Corolla). Ein symphylles Sepalom heifst Calyx. Die Kronenbildung, d. i. die Symphyllie des Petaloms, ist bei den Dikotylen charakteristisch für grofse Gruppen, die als Sympetalae zusammengefafst werden. Bei den Monokotylen kommen choriphylle und symphylle Endyme in derselben Familie vor [Lilium und Convallaria].

In den am reichsten beblätterten Blüten treten demnach folgende Phyllome auf:

Sporophylla:
1. Gynophylla (Gynaeceum)
2. Androphylla (Andreum)

Endymophylla:
3. Petala (Petaloma)
4. Sepala (Sepaloma).

Eine Thallom-Region, welche keine anderen Sprosse als Blütensprosse, thallos florales, enthält, heifst Blütenstand oder Anthom (Inflorescentia); im fructualen Zustande Fruchtstand oder Karpom. Bei manchen Pflanzen von cymösem Baue [Viscum, Euphorbia, Arenaria] ist das ganze Thallom ein Anthom, indem sämtliche Sprosse Blütensprosse sind.

Karpologie.

A. W. EICHLER erklärt den Begriff der Frucht so: Was sich aus einer Einzelblüte nach der Befruchtung entwickelt, heifst Frucht.'[1])

A. F. W. SCHIMPER übernimmt die EICHLERsche Begriffsbestimmung in der Form: 'Das Gebilde, welches nach der Befruchtung von den persistirenden Blütenteilen gebildet wird, heifst die Frucht' und fügt hinzu: 'Nach einer sehr gebräuchlichen, jedoch nur Verwirrung schaffenden Bezeichnungsweise fafst man das befruchtete Gynaeceum allein als Frucht auf. Nach dieser Auffassung ist z. B. der Apfel nur in seinem mittleren Teile eine Frucht, während der äufsere, als Achsengebilde, nicht zur Frucht gehört.'[2])

In der Tat ist nur unter Zugrundelegung der EICHLERschen Definition, nach der die Frucht das nach der Befruchtung des Gynaeceums eintretende fructuale Stadium eines floralen Sprosses ist, eine klare und übersichtliche Darstellung und Einteilung der in der Natur vorkommenden Fruchtformen möglich. In vielen Früchten [Pirus, Cucurbita] ist das Gynaeceum mit dem Torus derart verwachsen, dafs es mit ihm eine morphologische Einheit bildet, wobei die Trennungfläche zwischen dem gynaecealen und dem toralen Anteile oft ganz idealer Natur ist, so dafs es untunlich ist, in den Beschreibungen die beiderlei Anteile gesondert aufzuführen. Die Vertreter der Definition der Frucht als des befruchteten Gynaeceums sind genötigt, den negativen Verlegenheitbegriff der Scheinfrucht einzuführen, unter welchem Namen sie solche fructuale Gebilde verstehn, an deren Aufbau der vergröfserte Torus beteiligt ist [Pirus, Rosa, Fragaria]. Consequenter Weise müfsten sie auch die

---

[1]) Eichler, Syllabus der Vorlesungen über specielle Botanik. 4. Aufl. Berlin 1886. 8°. p. 31.

[2]) Strasburger, Noll, Schenck, Schimper, Lehrbuch der Botanik. 5. Aufl. Jena 1902. 8°. p. 379.

Beeren von Vaccinium und Cucurbita (überhaupt alle berindeten Seminarien) als Scheinfrüchte bezeichnen.

Der die Samen enthaltende, aus dem Gynaeceum der Blüte hervorgegangene Teil der Frucht heifst Seminarium Die Seminarien heifsen je nach der Beschaffenheit ihrer Wandung: Capsa, Nux, Bacca, Drupa,[1]) Pomum[2]) etc.

Je nachdem ein Seminarium nackt oder mit einer toralen Rinde bekleidet ist, heifst es Seminarium nudum oder Seminarium corticatum. Nackte Seminarien sind: die Capsae der Papaveraceen, Crambaceen, Primulaceen; die Baccae von Solanum, Physalis, Atropa; die Drupa von Prunus. Berindete Seminarien sind: die Capsae von Campanula und Leucoium; die Baccae von Ribes, Vaccinium, Cucurbita; die Poma.

Bei solchen Pflanzen mit choriphyllem Gynaeceum, bei denen im fructualen Zustande die Gynophylle nicht durch Einhüllung in den Torus zu einem einheitlichen Seminarium zusammen gehalten werden, heifsen die aus den einzelnen Gynophyllen hervorgegangenen samenführenden Gebilde Seminariola.[3]) Sie werden mit, den Namen der Seminarien entsprechenden, deminutiven Namen bezeichnet: Capsulae, Nuculae, Drupulae etc.

Die verschiedenen Fruchtformen können in dieser Weise kurz charakterisirt werden:

Pisum. Fructus capsalis, capsa monophylla in sutura et linea mediana dehiscente.

---

[1]) Die Drupa [von Prunus] ist ein monophylles nacktes Seminarium mit aus einer inneren sklerotischen und einer äufseren saftigen Schicht bestehender Wandung.

[2]) Das Pomum ist eine Frucht, deren pergamentartige [Pirus] oder steinharte [Mespilus] Gynophylle von dem fleischigen Torus umwachsen und in ihn eingebettet sind. Eigentümlich ist der pomalen Frucht die starke torale Cortication des fructualen Gynaeceums.

[3]) Den Namen Früchtchen (Fructuli, Fructiculi, Carpidia) können die Seminariola nur dann führen, wenn man unter Frucht nur das befruchtete Gynaeceum versteht; denn sie sind zwar unmittelbare (primäre) Teile des Gynaeceums, aber nur mittelbare (secundäre) Teile des floralen Sprosses, als welchen wir mit Eichler und Schimper die Frucht auffassen.

Brassica. Fructus capsalis, capsa diphylla suturis dehiscente, septo intersuturali membraneo.

Anagallis. Fructus capsalis, capsa globosa aequatorialiter dehiscente.

Corylus. Fructus nucalis, nuce ovali dura.

Fagus. Fructus nucalis, nuce triquetra.

Morus. Fructus nucalis, nuce endymate pulposo inclusa.

Solanum. Fructus baccalis, bacca nuda globosa.

Cucurbita. Fructus baccalis, bacca corticata.

Prunus. Fructus drupalis.

Mespilus. Fructus pomalis, gynophyllis osseis.[1])

Rosa. Fructus nucularis, toro urneo.

Fragaria. Fructus nucularis, toro subgloboso succoso, nuculis distantibus.

Rubus. Fructus drupularis, toro conico.

Aconitum. Fructus capsularis, capsulis 3-5 sutura dehiscentibus.

[1]) Das Pomum von Mespilus ist eine nuculare Frucht, deren Nuculae in den fleischigen Torus eingebettet sind. Hieraus ergibt sich der wesentliche Unterschied von der drupalen Fruchtform, der die Frucht von Mespilus von manchen Botanikern zugerechnet wird.

Literatur-Besprechungen.

Edwardson, Harald, Woher kam das Leben? Eine Abhandlung über die Herkunft, Entstehung und das Vergehen des Lebens. R. Papauschek, Mähr.-Ostrau; Leipzig, Robert Hoffmann 1906. 50 Seiten.

In der vorliegenden Abhandlung sollen die in der Überschrift genannten Probleme „auf Grund streng wissenschaftlicher Basis und teilweise eigener Forschungen gemeinverständlich“ dargestellt werden. — Der Inhalt steht in keinem Verhältnis zum vielversprechenden Titel. Die Darstellung ist oberflächlich und unzulänglich und verrät keine ausgedehnten Kenntnisse der einschlägigen Literatur. Die „eigenen Forschungen“ des Verfassers beziehen sich auf die Bedeutung der Elektrizität für den lebenden Organismus. Verfasser hat in einem von „Hefebakterien“ in Gährung versetzten Teig einen elektrischen Strom gefunden und schliefst daran die weitgehendsten Folgerungen und Hypothesen, nach denen die schwierigsten Probleme im Handumdrehen gelöst erscheinen. —

Verfasser hat in der Abhandlung „das Studium mancher Jahre“ wiedergegeben; er will seine Forschungen mit Hilfe vollkommen erstklassiger Apparate fortsetzen und den Gegenstand dieses Buches in einiger Zeit ausführlicher behandeln. Vielleicht korrigiert er bis dahin einige bei der Besprechung der „Hefebakterien“, des Chroococcus usw. geäufserte Ansichten. Die an den Universitäten üblichen Lehrbücher werden ihm Aufschluſs geben. Auch die naturphilosophischen Anschauungen vertragen nach dem in der Arbeit Vor-

getragenen eine Vertiefung sehr wohl. Nicht verschwiegen bleiben soll, dafs nach Verfassers eigenen Worten die Chemie eine ihm ziemlich fremde Wissenschaft ist.

LEEKE.

Dalla Torre K. W. V., Botanische Bestimmungs-Tabellen für die Flora von Österreich und die angrenzenden Gebiete von Mitteleuropa. Zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage. Wien, Alfred Höfler 1899. 180 Seiten.

Das genannte Werk enthält zwei recht übersichtlich angelegte Bestimmungstabellen, von denen sich die erste auf die Filicinae und Phanerogamen erstreckt, die zweite zum Bestimmen der Holzgewächse nach den Blättern eingerichtet ist. Beide haben in der vorliegenden Auflage eine erhebliche Erweiterung erfahren. In die I. Tabelle wurden alle in Österreich und Deutschland vertretenen Pflanzenfamilien aufgenommen. Auch die Zahl der aufgenommenen Arten wurde bedeutend vermehrt, indem von jeder Familie mindestens ein Vertreter, dann aber alle über die meisten Kronländer Österreichs (mit Ausnahme von Galizien, Bukowina und Dalmatien) und die über Mitteleuropa allgemeiner verbreiteten Arten aufgenommen wurden. Zugrunde liegt der Tabelle das ENGLER'sche System, auch wurde die in dessen natürlichen Pflanzenfamilien angewandte Nomenklatur fast durchgängig übernommen. Die II. Tabelle wurde auf alle in Österreich vorkommenden oder häufiger angepflanzten Holzpflanzen ausgedehnt.

LEEKE.

Fries, Robert E. Carl von Linné. Zum Andenken an die 200. Wiederkehr seines Geburtstages. Leipzig, Wilhelm Engelmann 1907. 54 Seiten. Preis Mk. 2,40.

Die vorliegende Biographie gibt eine kurze Schilderung von LINNÉ's Leben und Tätigkeit. Sie stützt sich auf die ausführliche Biographie LINNÉ's, die vor vier Jahren von Th. M. FRIES in Stockholm herausgegeben wurde und bringt eine Reihe zwar nicht absolut neuer, aber doch nicht all-

gemeiner bekannter Tatsachen aus dem Leben dieses hervorragenden Gelehrten. Die Darstellung ist recht fliefsend und frei von den sich sonst häufig findenden phantasievollen Ausschweifungen über Einzelheiten, die sich meist auf unbegründete Traditionen stützen. LEEKE.

Bruck, Dr. **Werner Friedrich,** in Giefsen, Pflanzenkrankheiten. Mit 1 farbigen Tafel und 45 Abbildungen. Sammlung Göschen Nr. 310. Preis Mk. 0,80.

Der vorliegende Band gibt eine kurze zusammenfassende Übersicht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. Nach einer meist geschichtlichen Einleitung werden zunächst die systematische Stellung und der Bau der pflanzlichen bezw. tierischen Erreger besprochen. Es folgt dann eine Darstellung der verschiedenen Krankheiten, bei der die wichtigeren ausführlicher geschildert werden und zum Schlufs eine Besprechung der Bekämpfungmafsregeln.

Als Handbuch für den Praktiker ist das Büchlein natürlich nicht zu gebrauchen. Wohl aber vermag es den sogenannten „gebildeten Laien“ recht gut zu orientieren.

LEEKE.

Geistbeck, Leitfaden der mathematischen und physikalischen Geographie für höhere Schulen und Lehrerbildungsanstalten. Freiburg im Breisgau, Herdersche Verlagshandlung 1907. 28. verbesserte, und 29. Auflage mit 116 Abbildungen. 186 Seiten. Preis gebunden Mk. 2,—.

Die vielen Auflagen beweisen am besten den Wert und die Brauchbarkeit des Buches. Die vorliegende Auflage hat, wie der Verfasser im Vorwort bemerkt, nach Inhalt und Ausstattung wesentliche Verbesserungen erfahren. Es werden in kurzer, knapper, gut gegliederter Form behandelt aus der mathematischen Erdkunde: Die scheinbaren Bewegungen der Himmelskörper, die wirklichen Bewegungen der Himmelskörper, die Topographie des Himmels, aus der physikalischen Erdkunde die Gesteinshülle, die

Wasserhülle und die Lufthülle, sodann einiges aus der Erdkunde der Lebewesen (Biogeographie). Der Anhang enthält Aufgaben für den Unterricht in der astronomischen Geographie, ein Literatur- und Lehrmittelverzeichnis. Eine Anzahl in den Text gedruckter Skizzen und Bilder sollen zur Erläuterung des Inhalts dienen. Wegen der übersichtlichen, dispositionsartigen Darstellung ist der Leitfaden für Schüler oben erwähnter Anstalten zur Einprägung des im Unterrichte behandelten Stoffes brauchbar. Bernau.

Wagner, Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen, insbesondere für Realanstalten und Seminare. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner 1907. Mit 222 Abbildungen. 178 Seiten. Preis gebunden Mk. 2,40.

Trotzdem schon seit Jahren auf den Bildungswert der Geologie und besonders auf ihre Bedeutung als Grundlage der Geographie hingewiesen wird, hat sie doch noch wenig Berücksichtigung in den Schulen gefunden, hauptsächlich, weil es an geeigneten Schulbüchern für diesen Zweig der Naturwissenschaften fehlt. Die Herausgabe des vorliegenden Büchleins ist deshalb mit Freuden zu begrüfsen, zumal der Verfasser es verstanden hat, aus der Menge des Stoffes das für den Schüler Wertvolle herauszuheben, unwesentliches und hypothetisches möglichst auszuscheiden und auch die neueren Ergebnisse der Wissenschaft gebührend zu berücksichtigen. Die Anordnung des Stoffes mufs allerdings auf den ersten Blick befremden, denn der Verfasser ist nicht in systematischer Weise vorgegangen, sondern ihm sind bei der Darstellung methodische Gesichtspunkte und besonders der Lehrplan für die sächsischen Realschulen mafsgeblich gewesen. Die Gliederung des Inhaltes in numerierte Abschnitte und die Zahlenhinweise auf verwandte Kapitel machen jedoch dem Lehrer ein Umstellen leicht möglich, falls örtliche Verhältnisse oder persönliche Ansichten eine andere Anordnung wünschenswert erscheinen lassen. Am Ende jedes gröfseren Abschnittes stehen Übungsaufgaben, welche anregen sollen, die Natur nicht nur aus Büchern

und Sammlungen, sondern vor allem aus der heimatlichen Umgebung kennen zu lernen. Mit guten Abbildungen ist das Buch so reich ausgestattet, dafs sie allein nahezu zweieinhalb Druckbogen in Anspruch nehmen, eine grofse Anzahl davon sind nicht, wie es sonst meist üblich ist, andern Lehrbüchern entnommen, sondern nach Originalstücken bezw. -photographien neu hergestellt worden.

Bernau. Bernau.

Weinschenk, E., Grundzüge der Gesteinskunde. II. Teil, Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse. Freiburg i. B., Herdersche Buchhandlung 1907. Zweite umgearbeitete Auflage. Mit 186 Textfiguren und 6 Tafeln. 362 Seiten.

Ein Blick auf die Anzahl der Seiten, Tafeln usw. genügt, um die Erweiterung zu erkennen, welche das vollständig umgearbeitete Werk erfahren hat. Eine wesentlich exaktere Einteilung und konsequentere Abgrenzung der einzelnen Teile hat stattgefunden. Die sonstige Gruppierung des Stoffes der ersten Auflage ist beibehalten worden; allen, welche sich in die Gesteinskunde einführen wollen, kann das Werkchen empfohlen werden.

Halle a. S. O. Luedecke.

Sauer, Prof. Dr. **A.,** Mineralkunde, als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde. Ein Abrifs der reinen und angewandten Mineralogie. Mit 26 farbigen Tafeln und mehreren hundert Textbildern. Stuttgart, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Frankhsche Verlagsbuchhandlung.

Der Stoff wird nach einer Einleitung, welche den Mineralbegriff präzisiert, die Beziehungen dieser Wissenschaft zur allgemeinen Erdgeschichte und die Geschichte der Mineralogie behandelt, in fünf Kapitel geteilt: 1. die Form, 2. Physik, 3. Chemie, 4. die Lagerstätten usw. und 5. die spezielle Mineralogie. Besondere Beachtung finden in dem letzten Kapitel die gesteinskundlichen, geologischen und technischen Beziehungen der Mineralien. Auf letzterem Gebiete vermochte

der Verfasser, welcher seit Jahren die Mineralogie am Polytechnikum in Stuttgart lehrt, aus reichen Erfahrungen zu schöpfen und so besonders auch die Beziehungen der Mineralogie zur allgemeinen Volkswirtschaft zu lehren. Unterstüzt wird seine gut gelungene Schilderung durch zahlreiche Abbildungen im Texte und 26 in Buntdruck künstlerisch von der Firma Eckstein & Stähle hergestellten Tafeln; beides zusammen ist vorzüglich geeignet, auch ferner Stehende in den spröden Stoff einzuführen, wir können daher das vorliegende Buch allen, welche dies anstreben, auf's beste empfehlen.

Halle a. S. O. Luedecke.

Säurich, Paul, Das Leben der Pflanzen. IV. Band: Im Gewässer. Leipzig, Ernst Wunderlich. 173 Seiten. Preis Mk. 2,50.

Es tut mir leid, nicht so vollständig in das Lob einstimmen zu können, das dem Werke von andern Rezensenten gezollt wird. Die ungemein geschickte Verarbeitung des Materials ist allerdings hoch anzuerkennen. Aber die grofse Anzahl sachlicher Fehler schränkt dieses Lob bedeutend ein. Es scheint das auf ein wenig Flüchtigkeit bei der Bearbeitung zu beruhen. Beweise: Für das Schwimmen und Untersinken der Wasserpflanzen als ihrer Teile werden die verschiedensten Ursachen angeführt. So schwimmt die Wasserlinse, weil ihr Blatt flächenartig ausgebreitet ist. (Seite 2). „Das Untersinken der Herbstglieder (der Wasserlinse) wird durch ihre Kleinheit erleichtert“ (Seite 9). „Ihr verdicktes Plasma (Sporen von Spirogyra) zieht sie zu Boden“ (Seite 17). „Das Blatt (der Seerose) eignet sich zum Schwimmen, weil seine Scheibe grofs und einfach ist“ (Seite 40). Damit die Schwimmblätter (Batrachium) ihre Aufgabe erfüllen, sind sie in die Breite gezogen“ (Seite 48). Und doch ist die einzige Ursache des Schwimmens bezw. Untersinkens das geringere oder gröfsere spezifische Gewicht der Pflanzenteile.

Ferner behauptet der Verfasser, dafs sich die Luftbläschen „an die Wand des Glases“ setzen, wenn wir

ein Glas Wasser unter den Rezipienten der Luftpumpe stellen und die Luft verdünnen (Seite 20), dafs die Temperatur des Wassers deshalb nicht in dem Mafse schwankt wie die der Atmosphäre, „weil das Wasser ein schlechter Wärmeleiter ist“.

Auch Verstöfse gegen die Lehren der Chemie kommen vor: „Kupfersulfat ist eine Verbindung von Kupfer und Schwefel“ (Seite 19); „die dunkle Farbe (der Winterglieder bei der Wasserlinse) verrät, dafs der Sprofs mit Nahrungsvorräten für das nächste Jahr reich ausgestattet ist“ (Seite 10); die Stengel und Blätter des Hornkrautes „beschlagen sich im Sommer oft mit Kalkkrusten“, diese letzteren soll nun „die Pflanze aus dem Wasser abscheiden“ (Seite 83).

Aufserdem findet sich noch eine ziemliche Zahl sachlicher Fehler und Flüchtigkeiten, die ich selbstverständlich nicht alle aufzählen kann. Die gröbsten mögen folgen: „der Wasserschlauch ist, seinem natürlichen Standort entsprechend, eine Schattenpflanze“ (Seite 78); die Blätter des Hornblattes (Cer. demersum) sollen „haarförmig zerteilt“ sein (Seite 80); die Seerose soll im Winter „bis auf den Wurzelstock“ absterben (Seite 85); der Kalmus soll bei uns „kraftlos“ geworden sein (Seite 113); „der untere Kolben (von Typha) ist schmächtig, der obere dick (Seite 118); „die Trauerweide neigt ihre Krone, weil sie zur Geifselung Christi gemifsbraucht worden ist“ (Seite 172).

Auf Flüchtigkeit können endlich auch nur die stilistischen oder grammatikalischen Fehler und schiefen Darstellungen beruhen: Verfasser „wirft“ Wassertropfen auf eine Glasplatte (Seite 4); „die Oberhaut vermittelt die Atmung“ (Seite 5). Die Griffeläste der Schwertlilie bilden „ein Dach, wovon das Regenwasser nach beiden Seiten abfliefst“ (dieser Fehler ist häufig); „die Bahn des Wasserdunstes sind die Spaltöffnungen“ usw.

Erst wenn nach sorgfältiger Durchsicht die Fehler beseitigt sind, kann das Werk rückhaltlos empfohlen werden.

G. Müller.

Genan, A., Grundrifs der Physik für Lehrerbildungsanstalten. Gotha, Thienemann 1907. Preis Mk. 3,20.

Eins von den Büchern, deren es Dutzende gibt. Der Stoff ist so knapp bemessen, dafs denen, die eine acht- oder neunstufige Mittelschule besucht haben, nicht viel Neues geboten werden dürfte. Und doch nennt es sich eine Physik für Lehrerbildungsanstalten!“

G. Müller.

Hegi, Dr. **G.,** Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Zum Gebrauch in den Schulen und zum Selbstunterricht. München, J. F. Lehmanns Verlag. 70 monatliche Lieferungen zum Preise von Mk. 1,—.

Als in einer der früheren Nummern der erste Hinweis auf die genannte Flora erfolgte, waren gerade die ersten Propagandahefte erschienen. Die damaligen Bemerkungen konnten sich daher nur auf das Programm des Unternehmens und auf den Eindruck der ersten Hefte beziehen. Inzwischen ist das Werk bis zur Ausgabe der neunten Lieferung gediehen. Diese 9 Lieferungen umfafsen 370 Seiten mit 36 fast ausnahmslos farbigen Tafeln und 175 Textfiguren. Davon entfallen aufser den Farbentafeln 312 Seiten und 127 Figuren auf den floristisch-systematischen Teil, in dem bisher die Pteridophyten, die Gymnospermen und die Monokotylen bis zur Gattung *Poa* behandelt worden sind; der Rest entfällt auf die Einleitung, in der die Grundbegriffe und Haupttatsachen aus dem Gebiet der Morphologie und besonders der Anatomie zur Darstellung gebracht werden. Die Darstellung ist recht klar und die Beschreibungen zutreffend; die den Gattungen vorangeschickten Übersichten gestatten eine rasche und sichere Bestimmung. Mehrfach sind bei physiognomisch wichtigen Arten kurze Formationsschilderungen eingeschaltet; auch die zahlreichen folkloristischen Angaben sind hervorzuheben. Von besonderem Werte ist die grofse Zahl der Abbildungen. Nur wenige lassen bezüglich der Farben oder sonst wie zu wünschen übrig, und diesen wenigen stehen zahlreiche wohlgelungene

und ähnlichen Unternehmungen meist fehlende gegenüber. Recht angenehm fällt die Aufmerksamkeit auf, die der Einleitung geschenkt wird. Die klare Behandlung des Stoffes wird im Verein mit den auch hier zahlreichen Abbildungen sicher dazu beitragen. eingehendere Kenntnisse über den feineren, insbesondere den inneren Aufbau auch da zu verbreiten, wo bisher nur die Freude an der äufseren Erscheinung zum Sammeln veranlafste.

LEEKE.

Winkler, Richard, Naturgeschichte des Tierreiches. Unter besonderer Berücksichtigung der Teleologie, Biologie und Tierpsychologie. Druck und Verlag der Missionsdruckerei zu Steyl, Post Kaldenkirchen-Rheinland 1906.

Ein recht eigentümliches Lehrbuch, welches der Verfasser da den Schülern für den zoologischen Unterricht in die Hand geben will und das in erheblicher Weise von dem abweicht, was man sonst unter einem Lehrbuch der Zoologie zu verstehen gewöhnt ist. Inwiefern, zeigen am besten einige Sätze des Verfassers aus dem Vorwort:

Das Buch verdankt seine Entstehung dem Gedanken, „dafs ein vom Geiste positiven Christentums durchdrungener Unterricht eines der besten Heilmittel gegen die sittlichen Schäden unserer Zeit ist". — „Es unterscheidet sich von anderen naturgeschichtlichen Werken insbesondere dadurch, dafs es die einzelnen Betrachtungen im Sinne einer christlichen Naturauffassung auf die Teleologie begründet. Die Aufserachtlassung teleologischer Momente in den gebräuchlichen Handbüchern ist nichts anderes als eine Konzession an den herrschenden Zeitgeist, der ohne ein zwecksetzendes Prinzip in der Natur, ohne einen allmächtigen und allweisen Schöpfer fertig zu werden vermeint". — —

„Von den meisten naturgeschichtlichen Werken weicht das vorliegende sodann ab in Deutung des tierischen „Seelenlebens". Die Annahme einer Tierintelligenz, kurz, die Vermenschlichung des Tieres ist heute Modesache. Dementgegen habe ich versucht, die wesentlichen Unterschiede zwischen (geistiger) Menschen- und (sinnlicher)

Tierseele, soweit im Unterricht angängig, hervorzukehren, das „geistige Leben“ des Tieres auf seinen wahren Wert zurückzuführen, entgegen einer „modernen Tierpsychologie“, die nicht nur das Tier zum Menschen erhebt, nein, den Menschen auch zum Tiere erniedrigt und seine Würde in den Kot zieht.“

Diese Sätze charakterisieren die Tendenz des Buches ausgezeichnet. Jedes Tier hat vom Schöpfer seine bestimmte Aufgabe und eine zur Erfüllung dieser Aufgabe befähigende Ausrüstung bekommen. Ist es ein Pflanzenfresser, so hat es die „Aufgabe die übergrofse Vermehrung der Pflanzen einzuschränken“; ist es ein Raubtier, so hat es diejenige, die Pflanzenfresser in Schranken zu halten. Ist es ein Vielfrafs, so wird es seinen Zweck besonders erfüllen; fällt es in den Winterschlaf, so sorgt „des Schöpfers Weisheit für die Erhaltung dieser Tiere durch Bedürfnislosigkeit“.

Es wird vielfach behauptet, dafs die Wirksamkeit der Raubtiere „der Plan- und Zweckmäfsigkeit der Natur“ widerspräche, doch ist dem nicht so. Dieselbe „ist sogar mit des Schöpfers Güte und Weisheit wohl vereinbar“, denn alle Raubtiere, denen übrigens meist „alte und kranke Tiere zur Beute“ fallen, „vermögen schnell, sicher und möglichst schmerzlos zu töten“. Und die Leidtragenden, die „alten und kranken Tiere“? — werden „vor einem langsamen, qualvollen Dahinsiechen“ bewahrt. —

Der Kuckuck legt seine Eier in die Nester anderer Vögel. Die Frage, warum er dies wohl tue, wird mit P. Wasmann unter Hinweis auf seine Aufgabe im Naturhaushalt, „einen schonungslosen Vernichtungskrieg gegen die Waldverderber unter den Insekten“ zu führen, dahin gehend beantwortet, dafs die Brutmonate des Vogels diejenigen sind, in denen der Raupenfrafs stattfindet. „Wäre der Kuckuck gleich anderen Vögeln an die Wiege seiner Jungen gefesselt, so könnte er dem Aufgebot zur Abwehr der Forstschädlinge nicht Folge leisten; er müfste zu Hause bleiben und für seine Familie sorgen.“ — „Wahrlich, die Art und Weise, wie der Schöpfer für den Kuckuck Sorge getragen, ist ein Abglanz seiner unendlichen, das All umfassenden Liebe.“ — Bei der Besprechung des Auerhahns,

der „durch das Verzehren von Knospen und Nadeln der Tannen, Fichten und Kiefern“ seine Aufgabe als „Wächter des Gleichgewichts“ erfüllt und dabei „zur Beförderung der Verdauung“ „kleine Kiesel verschluckt“, wird auch darauf hingewiesen, dafs der Hahn während des „Schleifens“, d. h. während er den Balzruf ausstöfst, taub sei. Es folgt mit Brehm'schen Worten die bekannte Erklärung. Doch damit nicht genug; die Sache mufs auch einen Zweck haben, und wenn man ihn an den Haaren herbeiziehen soll!: „Weil der Hahn durch sein scheues Wesen meist den Nachstellungen seiner Feinde entgeht, aufserdem gröfsenteils im schützenden Geäst der Bäume lebt, ist wohl anzunehmen, dafs die Taubheit während des Schleifens den Zweck hat, „das Beschleichen seitens seiner Feinde und somit seine Einschränkung auf das nötige Mafs zu erleichtern“. Solcher Beweise für „die Weisheit und Güte des Schöpfers“ werden noch zahlreiche erbracht. Der Verfasser hält es eben durchaus nicht für unwissenschaftlich, auch ebensowenig für unpädagogisch, da wo die Zweckmäfsigkeit der Natur dem Schüler in besonderem Glanze vor Augen tritt, die sich aufdrängenden Gedanken einmal zu Ende durchzudenken, fortzuführen bis zum allweisen Urheber aller Naturzweckmäfsigkeit“. — Schade, dafs dieser „besondere Glanz“ in manchen Fällen verblafst. Die Blattläuse haben ja ihre „Aufgabe“, sie wirken „dem üppig wuchernden Pflanzenwuchs entgegen“; die Kopf- und Kleiderläuse, die Bettwanzen usw., diese „ekelhaften Schmarotzer“ am Körper des Menschen dagegen, haben nur einen „zweckmäfsigen Körperbau“. — Leider! Oder gilt da auch das Wort des Psalmisten, auf das der Verfasser im Vorwort verweist: „Wie herrlich sind deine Werke, o Herr! .... Ein törichter Mensch erkennt sie nicht, und ein Tor versteht sie nicht!“?

Im übrigen aber bringt das Buch eine ganze Reihe von Einzelheiten, die wohl geeignet sind den Schüler zu interessieren; insbesondere versteht es der Verfasser häufig und geschickt zu zitieren. Auch sind zahlreiche, meist nicht schlechte Abbildungen eingefügt. Der Mensch fehlt natürlich. Der ist ja „der Herr der Schöpfung“, der „ordnend“ in die Natur eingreift und nicht etwa „nur graduell“ sondern

„wesentlich“ durch „eine unüberbrückbare Kluft“ von den Tieren geschieden ist, „insofern der Mensch eine vernünftige Seele hat“. Dafs der Darwinismus dem Verfasser ein Dorn im Auge ist, nimmt nicht Wunder, denn er steht ja „in schroffem Gegensatz zur christlichen Weltauffassung; dagegen ist eine Entwicklungstheorie, sofern sie sich in den ihr zukommenden Grenzen hält (gemeint: ist die von P. Wasmann vertretene — der Referent), sehr wohl damit vereinbar“.

Referent denkt anders über diese Dinge; aber auch darauf ist Verfasser bedacht gewesen: „Die Ansichten sind eben verschieden. Leuten, denen Häckel, Brehm, Darwin und ungläubigen Pädagogen höher stehen als der Katechismus, ist nicht zu helfen“.

Verfasser setzt seinem Buche ein Motto voran: „Jede Wissenschaft, in der rechten Weise betrieben, mufs notwendig zum Urgrunde aller Wissenschaft, zu Gott, zurückführen“. Wilhelm II. — Referent kennt einen anderen Ausspruch, der sich bei dem prophylaktischen Charakter des Buches gleichfalls eignen würde: „Auf deine Schafe acht habe und nimm dich deiner Herde an“. Sprüche Salomos 27, 23.

Leeke.

Druck von Ehrhardt Karras, Halle a. S.

Verlagsbuchhandlung ERWIN NÄGELE, LEIPZIG, Liebigstraße 6

Wandtafeln
zur allgemeinen Biologie

von **Professor Dr. Valentin Häcker** in Stuttgart

Format der Tafel 102 : 140 cm

Preis der Tafel: Roh Mark **6.**—, auf Leinwand mit Stäben Mark **10.**—

Jede Tafel ist einzeln käuflich

Für Vorlesungen naturwissenschaftlichen, speziell allgemein biologischen Inhalts hat es sich stets als dringendes Bedürfnis erwiesen, den mündlichen Vortrag durch eine bildliche Darstellung des behandelten Gegenstandes zu unterstützen. Die Natur wäre zwar auch hier, wie überall, die beste Lehrmeisterin. Doch wird es oft schwer halten, die erforderlichen Demonstrationsmittel in natura zu erlangen, und ferner wird es nur bei wenigen makroskopischen Naturalien möglich sein, sie vom Katheder aus vorzuzeigen. Professor Häcker hat sich daher entschlossen, diesem Mangel nach Möglichkeit durch bildliche Darstellungen abzuhelfen, und so hat er hierdurch ein Hilfsmittel für den Unterricht geschaffen, wie es besser, schöner und brauchbarer kaum gedacht werden kann. Die Häckerschen Tafeln werden sich daher für jedes naturwissenschaftliche Institut, bei Vorträgen über Biologie an Universitäten, Seminarien, höheren Lehranstalten usw. unentbehrlich erweisen.

Die Wiedergabe der Tafeln in klarer Zeichnung und vielen Farben ist durchaus naturgetreu und geradezu mustergültig.

Zunächst sind etwa 30 Tafeln in Aussicht genommen, welche zwanglos in drei voneinander unabhängigen Reihen erscheinen werden, und zwar zu der Abteilung:

A. Abstammungs- und Selektionslehre:

Taubenrassen — Paläontologische Beweise für die Abstammungslehre (Paludina und Planorbis, Stammreihe der Pferde, Cerviden) Vergleichend anatomische Beweise (Organanlagen bei Embryonen: Zahnanlagen, Kiemenspalten; Beispiele für das biogenetische Grundgesetz) Tiergeographische Beweise (Verbreitungskarten) — Sympathische Färbung bei Insekten (Vanessa cardui, Distelfalter; Catocala sponsa, rotes Ordensband; Tropidoderus Childreni, Gespenstheuschrecke aus Neuholland) — Blattschmetterlinge Schutzfärbung bei Vögeln Schutzfärbung bei Vogeleiern — Mimikry (Helikoniden-Pieriden; Danaiden-Papilioniden) Weitere Beispiele für spezialisierte Anpassungen (Tiefseetiere usw.)

B. Zellen- und Befruchtungslehre:

Kern- und Zellteilung — Eizelle — Samenzelle - Richtungskörperbildung — Samenreife — Befruchtung des Seeigeleies Befruchtung des Ascariseies - Konjugation der Einzelligen

C. Vererbungs- und Variationslehre:

Experimentelle Untersuchungen am Seeigelei — Keimbahn von Ascaris — Keimbahn der Copepoden — Rückschläge bei Tauben (physiologischer und phylogenetischer Atavismus) Intermediäre Bastarde — Mendelsches Bastardierungsgesetz — Mutationslehre von **de Vries** (Oenothera)

Bisher sind erschienen:

Serie A. Nr. 1. **Schutzfärbung.** Gezeichnet von V. Haecker und Marian H. Mühlberger
Serie B. Nr. 1. **Befruchtung.** Gezeichnet von V. Haecker und Marian H. Mühlberger
Serie A. Nr. 2. **Polymorphismus der Ameisen.** Gezeichnet von C. Emery (Bologna)
Serie C. Nr. 1. **Mutationen von Oenothera.** Gezeichnet von V. Haecker und Marian H. Mühlberger

In Vorbereitung begriffen sind:

Serie B. Nr. 2. **Reifungsteilungen** Serie C. Nr. 2. **Mendelsche Vererbungsregeln**

Herdersche Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und kann durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

Weinschenk, Dr. E., a. o. Professor der Petrographie an der Universität München, **Grundzüge der Gesteinskunde.** Zweite, umgearbeitete Auflage. Zwei Teile. gr. 8°.

II. Teil: **Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse.** Mit 186 Textfiguren und 6 Tafeln. (X u. 362.) M. 9,60; geb. in Leinwand M. 10,30.

Früher sind erschienen:

I: **Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie.** Mit 100 Textfiguren und 6 Tafeln. (VIII u. 228.) M. 5,40; geb. M. 6,—.

— **Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops.** Mit 135 Textfiguren. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. gr. 8°. (VIII u. 148.) M. 4,—; geb. M. 4,50.

— **Die gesteinsbildenden Mineralien.** Zweite umgearbeitete Auflage. Mit 204 Textfiguren und 21 Tabellen. gr. 8°. (X u. 226.) Geb. M. 9,—.

— **Petrographisches Vademekum.** Ein Hilfsbuch für Geologen. Mit einer Tafel und 98 Abbildungen. Schmal-8°. (VIII u. 208.) Geb. M. 3,—.

Verlag von Erwin Nägele, Leipzig.

Berajah **Zoographia infinita**

(jährlich eine reichillustrierte zoologische Monographie)

begleitet von der unregelmäßig erscheinenden Zeitschrift **FALCO** (6 Hefte). Herausgegeben von **O. Kleinschmidt.**

Preis pro Jahrgang M. 8,—.

Diese beiden periodischen Schriften wollen die Freude an der heimatlichen Natur und tieferes Verständnis für sie erwecken, insbesondere wollen sie dem Ornithologen sowie jedem Freunde der Tierwelt eine Sammlung von Tatsachen bieten, wertvoll für den, der den Wunsch hat, sich über die wichtigsten zoologischen Probleme eine eigene und selbständige Meinung zu bilden. Der lähmende Einfluß einer verknöcherten Auffassung des Linnéschen Systems und eine einseitige Hypothesen-Zoologie sollen zu beseitigen versucht werden.

Probehefte kann ich augenblicklich nicht mehr abgeben, auf Wunsch bin ich gern bereit, die vollständigen Jahrgänge 1905 oder 1906 zur Ansicht zu schicken, die ich in tadellosem Zustande gern wieder zurücknehme.

Jahrgang 1905 enthält:

Berajah: Saxi ola borealis mit 9 Taf. und 22 S. Text.
Falco: 108 S. Text und 1 Taf.

Jahrgang 1906 enthält:

Berajah: Strix Flammea mit 10 Taf. und 20 S. Text.
Falco: 103 S. Text und 1 Taf.

Von Jahrgang 1907 erschien bis jetzt: Falco Heft 1 bis 3 und das 1. Heft von **Berajah.**

Druck von Ehrhardt Karras, Halle a. S

3 2044 106 184 187